

Made by:

Abdullah, Nasser

# Beni Suef secondary

دعوه حلوه منك تفرق

معايا گتییییر

الرياضيات التطبيقية

المراد ————— عة المس ————— تمره

2022



الديناميكا

المحاضر

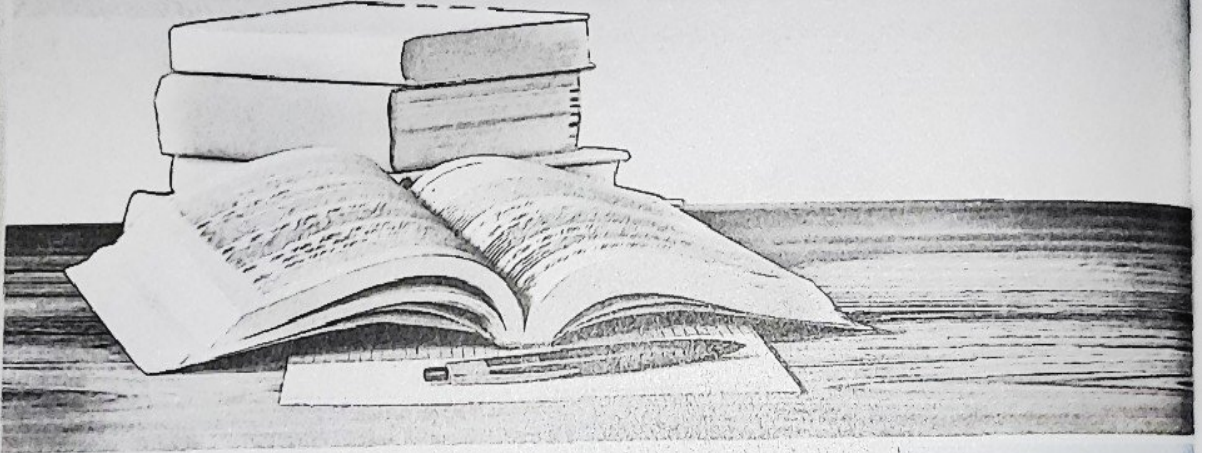
إعداد نخبة من خبراء التعليم

3

ثانوى



# محتويات الكتاب



## أولاً

### المراجعة المستمرة.

- ملخص نظري لكل وحدة.
- اختبار على كل وحدة.
- اختبار تراكمي يشمل الوحدة وما قبلها.

## ثانياً

### الامتحانات النهائية.

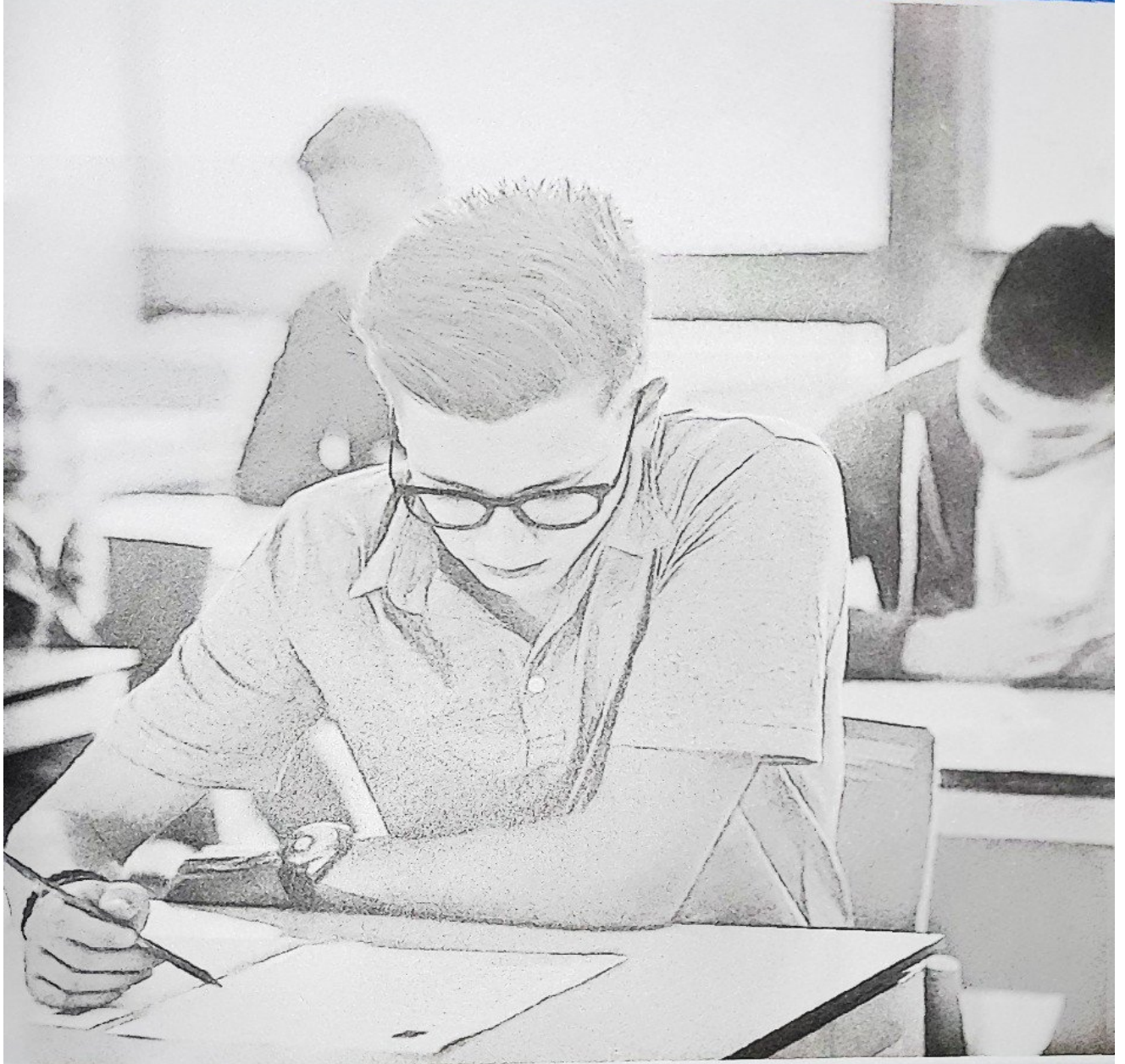
- اختبارات الكتاب المدرسي.
- امتحانات مصر.

### الإجابات



# المراجعة المستمرة

أولاً





# ملخص الوحدة الأولى

## الحركة في خط مستقيم

### تذكر أن

• متجه الموضع ( $\vec{r}$ ): هو قطعة مستقيمة موجهة بدايتها نقطة الأصل «و» ونهايتها موضع الجسم.

• متجه الإزاحة ( $\vec{d}$ ): هو التغير في متجه الموضع من الموضع الابتدائي  $\vec{r}_1$  إلى الموضع النهائي  $\vec{r}_2$

$$\text{أي أن: } \vec{d} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

• متجه السرعة ( $\vec{v}$ ): هو معدل التغير في متجه الموضع بالنسبة للزمن.

$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} = \text{ميل المماس لمنحنى (الإزاحة - الزمن)}$$

• متجه العجلة ( $\vec{a}$ ): هو معدل التغير في متجه السرعة بالنسبة للزمن.

$$\text{أي أن: } \vec{a} = \frac{\vec{v}}{\Delta t} = \text{ميل المماس لمنحنى (السرعة - الزمن)}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\frac{\vec{d}}{\Delta t}}{\Delta t} = \frac{\vec{d}}{\Delta t^2} = \text{ميل المماس لمنحنى (الإزاحة - الزمن)}$$

• يمكن استخدام القياسات الجبرية وتلخيص ما سبق في التالي:

$$\textcircled{1} \quad \vec{d} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 \quad \textcircled{2} \quad \vec{v} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} \quad \textcircled{3} \quad \vec{a} = \frac{\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\frac{\vec{d}}{\Delta t}}{\Delta t} = \frac{\vec{d}}{\Delta t^2}$$

### تذكر أن

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{d} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Delta t$$

$$\text{وباستخدام التكامل المحدد: } \int_{t_1}^{t_2} \vec{a} dt = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$$

$$\int_{t_1}^{t_2} \vec{v} dt = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{d} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Delta t$$

$$\text{وباستخدام التكامل المحدد: } \int_{t_1}^{t_2} \vec{a} dt = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$$

$$\int_{t_1}^{t_2} \vec{v} dt = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

$$\text{وباستخدام التكامل المحدد: } \int_{t_1}^{t_2} \vec{a} dt = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$$

$$\int_{t_1}^{t_2} \vec{v} dt = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

## ملاحظات

- ١ إذا كان موضع الجسم عند بداية قياس الزمن عند نقطة الأصل فإن:  $\vec{s} = \vec{0}$  ويكون:  $\vec{s} = \vec{f}$
- ٢ معيار الإزاحة هو طول القطعة المستقيمة الموجهة من نقطة البداية إلى نقطة النهاية بصرف النظر عن المسار الذي تحرك فيه الجسم أما المسافة الكلية فهي كمية قياسية موجبة تساوي طول المسار الذي يسلكه الجسم أثناء حركته مع العلم أن معيار الإزاحة  $\geq$  المسافة الكلية.

٣ السرعة المتوسطة =  $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$  أما متجه السرعة المتوسطة =  $\frac{\text{الإزاحة النهائية}}{\text{الزمن الكلي}}$

٤ إذا وصل الجسم إلى أقصى بُعد فإن:  $\text{ع} = \text{صفر}$

٥ إذا تحرك الجسم (بأقصى سرعة) أو (بسرعة منتظمة) فإن:  $\text{ح} = \text{صفر}$

٦ إذا عاد الجسم إلى موضعه الأصلي فإن:  $\text{ف} = \text{صفر}$

٧ إذا كان الجسم يبتعد عن نقطة الأصل «و» فإن:  $\text{ع} < \text{و}$

وإذا كان الجسم يقترب من نقطة الأصل «و» فإن:  $\text{ع} > \text{و}$

٨ اتجاه الحركة هو دائماً اتجاه (السرعة)

٩ السرعة كمية قياسية تساوي معيار متجه السرعة

أي أن: السرعة =  $\|\vec{v}\| = \|\frac{\vec{s}}{\Delta t}\| = \|\frac{\vec{f}}{\Delta t}\|$  أو: السرعة =  $|\frac{\text{ع}}{\Delta t}| = |\frac{\text{و}}{\Delta t}| = |\frac{\text{ف}}{\Delta t}|$

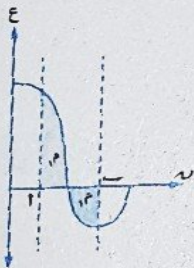
١٠ خلال الفترة الزمنية [ب، ج] نجد أن:

\* الإزاحة ف =  $\int_b^g \vec{v} dt$

= المساحة (ب، ج) - المساحة (ب، ب)

\* المسافة الكلية =  $\int_b^g |\vec{v}| dt$

= المساحة (ب، ج) + المساحة (ب، ب)



## تذكر أن الحركة المتسارعة والحركة التقصيرية في خط مستقيم

- في نفس اتجاه الحركة وعندها تكون الحركة متسارعة
- أو في عكس اتجاه الحركة وعندها تكون الحركة تقصيرية

فإن الحركة متسارعة

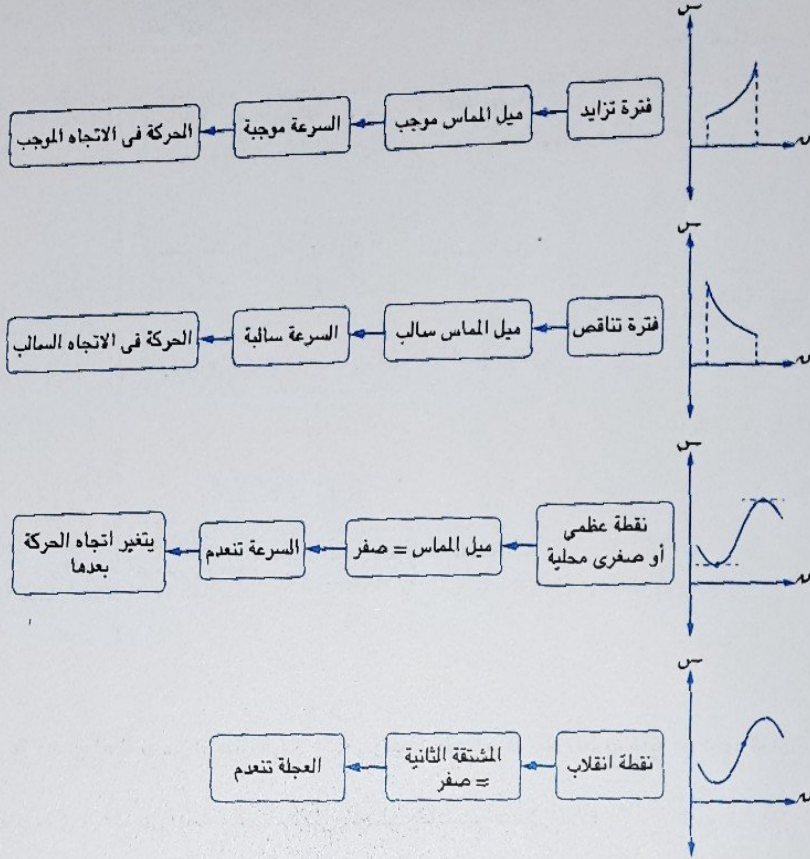
فإن الحركة تقصيرية

أي أن: إذا كان  $\text{ع} < \text{و}$  «لهما نفس الاتجاه»

، إذا كان  $\text{ع} > \text{و}$  «متضادين في الاتجاه»

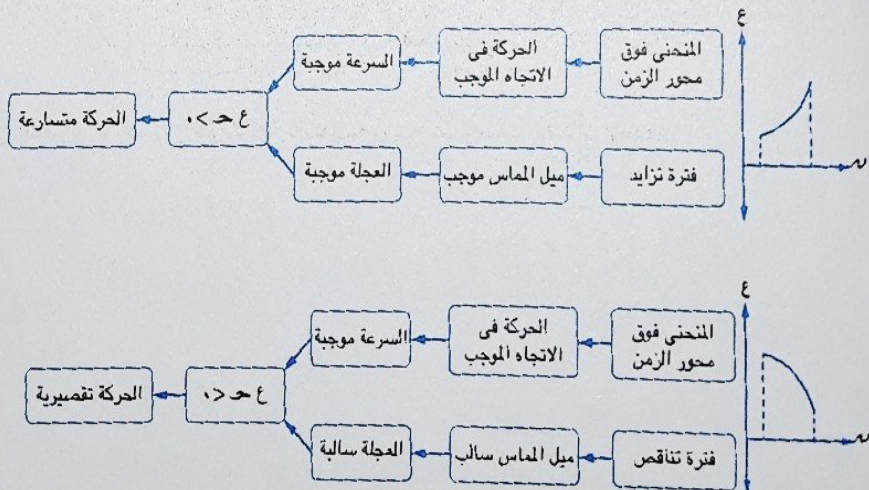


## تذكر أن منحنى (الموضع - الزمن)

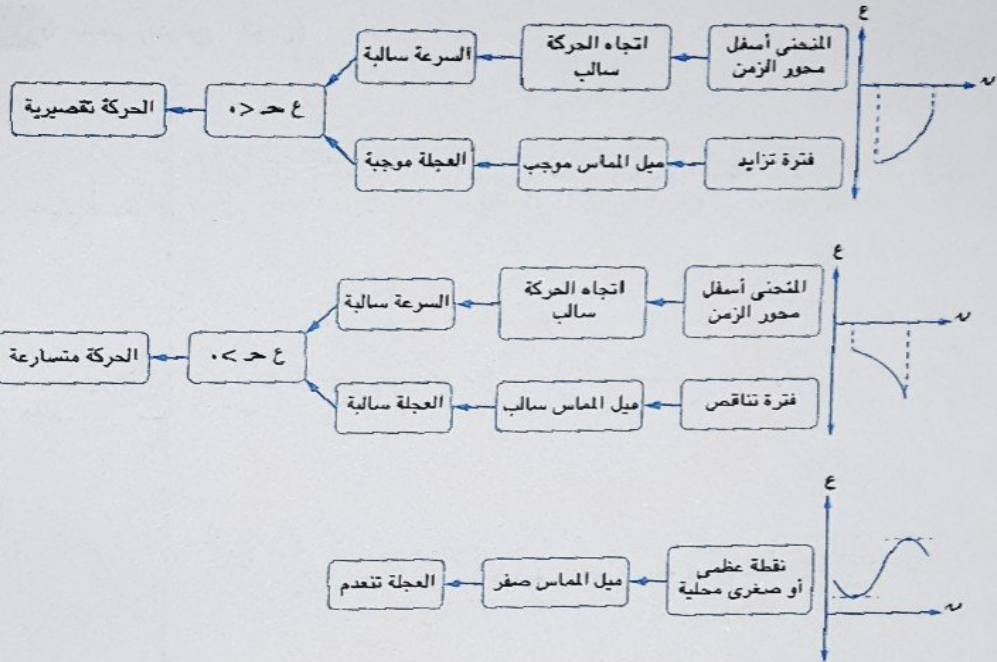


لاحظ أن : الموضع عند أي لحظة زمنية  $t$  هو الإحداثي الرأسى للنقطة التي إحداثيها الأفقى يساوى  $t$ .

## تذكر أن منحنى (السرعة - الزمن)



الحركة في خط مستقيم

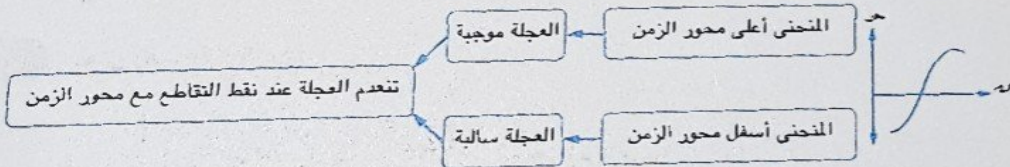


لاحظ أن :

\* مقدار السرعة عند أي لحظة  $v$  هي الإحداثي الرأسى المناظر ومنها تنعدم السرعة عند نقط التقاطع مع محور الزمن.

\* الإزاحة المقطوعة في فترة ما هي المساحة تحت المنحنى وتحسب باستخدام التكامل المحدد.

تذكر أن : منحنى (العجلة - الزمن)



لاحظ أن : التغير في السرعة  $\Delta v$  هو المساحة تحت المنحنى وتحسب باستخدام التكامل المحدد.



# اختبار على الوحدة الأولى

١ جسم يتحرك في خط مستقيم من نقطة ثابتة (و) على المستقيم مبتدئاً من السكون بحيث كانت  $\frac{3}{8}$  م/ث حيث ح مقاسة بوحدة م/ث<sup>٢</sup>، س بالمتري. فإن سرعة الجسم عندما يكون س = ٢ متر تساوى ..... م/ث

- ٨ (أ) ٤ (ب) ٢ (ج) ٢ (د)

٢ جسم يتحرك في خط مستقيم بسرعة ابتدائية مقدارها ٢ م/ث من نقطة ثابتة (و) على الخط المستقيم بحيث كانت ح = ٣ م/ث<sup>٢</sup> فإن ع : ..... م/ث. عندما س = ٤ متر

- ٢ + ٤ (أ) ٢ + ٢ (ب) ٢ + ٢ (ج) ٢ + ٤ (د)

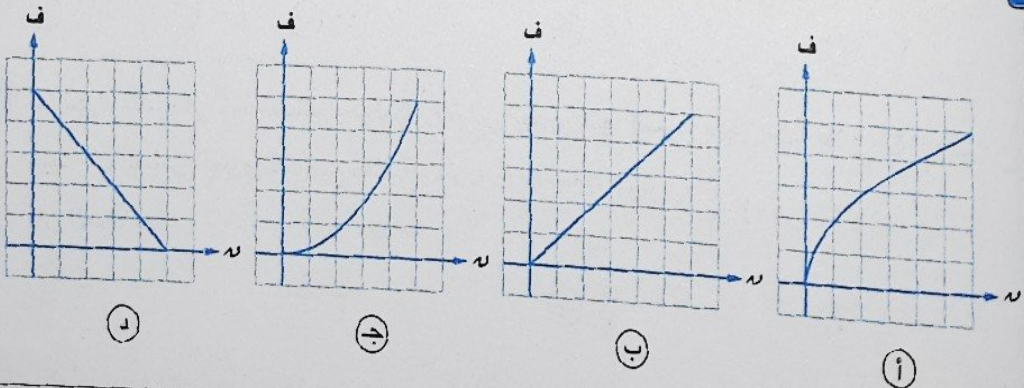
٣ إذا تحرك جسم في خط مستقيم وفقاً للمعادلة : س = ٢ - ٤ + ٣ فإن الجسم يغير اتجاه حركته عندما س = ..... م/ث

- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د)

٤ إذا كانت ع = (٣ م/ث + ٢ م/ث) فإن الإزاحة (ف) خلال الفترة الزمنية [٢، ٠] تساوى ..... متر.

- ٤ (أ) ٨ (ب) ١٢ (ج) ١٦ (د)

٥ الشكل الذي يمثل منحنى الإزاحة - الزمن لحركة جسم يتحرك حركة متسارعة هو المنحنى .....



٦ جسم يتحرك في خط مستقيم بحيث كانت ف = ٣ م/ث<sup>٢</sup> + ٢ م/ث فإن سرعته الابتدائية تساوى .....

- ٣ (أ) ٣ (ب) ٣ (ج) ٣ (د)

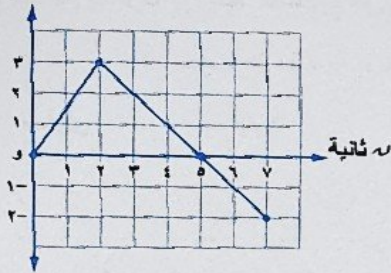


٧ إذا كان الشكل المجاور يمثل منحنى الموضع - الزمن

لجسم يتحرك في خط مستقيم خلال الفترة الزمنية  $[0, 7]$

فإن العبارة الخاطئة فيما يلي هي .....

الموضع بالمتر



(أ) المسافة التي يقطعها الجسم خلال الخمس ثواني الأولى

تساوي 6 م

(ب) سرعة الجسم عند  $t = 4$  تساوي 1 م/ث

(ج) الجسم يغير اتجاه حركته عند  $t = 2$

(د) السرعة المتوسطة خلال الفترة  $[0, 7]$  تساوي  $\frac{1}{4}$  م/ث

٨ جسم يتحرك على خط مستقيم بحيث كان موضعه  $s$  عند أي لحظة زمنية  $t$  يُعطى بالدالة :

$s(t) = 2t^2 - 3t + 2$  فإن السرعة المتوسطة خلال الثواني الخمسة الأولى = ..... وحدة سرعة.

(أ) 2, 25

(ب) 2, 9

(ج) 12, 25

(د) 14, 5

٩ بدأت سيارة حركتها من السكون في خط مستقيم من نقطة ثابتة ويُعطى القياس الجبري لمتجه سرعتها بعد

زمن  $t$  (ثانية) بالعلاقة :  $v = 3t^2 - 6t$  حيث  $v$  مقيسة بوحدة م/ث ، فإن المسافة المقطوعة بعد 3 ثوانٍ

من بدء الحركة تساوي ..... متر.

(أ) 12

(ب) 8

(ج) 4

(د) صفر

١٠ يتحرك جسم في خط مستقيم أفقي بعجلة  $a$  كدالة في الزمن  $t$  بالعلاقة  $a = 6t + 2$  سم/ث<sup>2</sup> مبتدئاً

حركته من نقطة الأصل (0) بسرعة ابتدائية 25 سم/ث. فإن المسافة التي يقطعها هذا الجسم خلال 4 ثوانٍ

من بدء الحركة = ..... سم.

(أ) 200

(ب) 180

(ج) 145

(د) 16

١١ إذا تحرك جسيم في خط مستقيم بحيث كان القياس الجبري لمتجه السرعة يُعطى من العلاقة :  $v = s + \frac{1}{s}$

حيث  $s$  القياس الجبري للموضع مقاسة بالمتر ،  $v$  مقاسة بـ م/ث

فإن العجلة  $a$  = ..... م/ث<sup>2</sup> عند  $s = 2$

(أ)  $\frac{5}{4}$

(ب)  $\frac{15}{8}$

(ج)  $\frac{2}{4}$

(د)  $\frac{9}{4}$

١٢ يتحرك جسيم بحيث كان متجه موضعه  $s$  يُعطى كدالة في الزمن  $t$  بالعلاقة  $s = (t^2 - 12t + 9)$  م

حيث  $t$  متجه وحدة ثابت فإن الحركة تكون متسارعة عند  $t = \dots$

(أ)  $[-6, \infty)$

(ب)  $[-3, \infty)$

(ج)  $[0, 12]$

(د)  $[0, 3]$



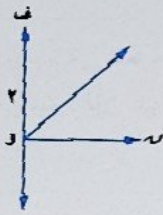
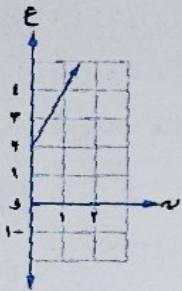
١٣

الشكل المقابل يمثل العلاقة بين سرعة جسم متحرك

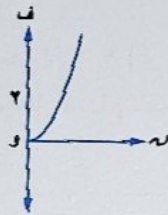
وزمن الحركة في لحظات زمنية مختلفة

فإن الشكل الذي يمكن أن يمثل العلاقة

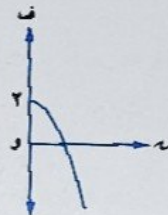
بين الإزاحة والزمن هو الشكل .....



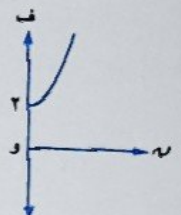
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

يتحرك جسم في خط مستقيم بسرعة مقدارها  $x = (8 - 2t)$  سم/ث حيث  $t$  الزمن بالثوانيفإن إزاحة الجسم في الفترة الزمنية من  $t = 3$  إلى  $t = 5$  تساوي ..... سم

(أ) 4

(ب) 2

(ج) 1

(د) صفر

١٤

الشكل المقابل يمثل منحنى (السرعة - الزمن)

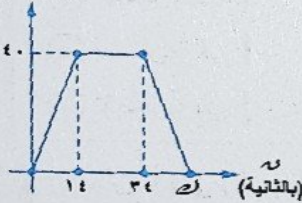
لسيارة تتحرك في خط مستقيم فإذا كانت المسافة

التي قطعتها السيارة خلال الفترة الزمنية  $[0, 4]$ 

تساوي ١٤٨٠ مترًا فإن العبارة الخاطئة فيما يلي هي .....

(أ)  $4 = 0$  ث(ب) في الفترة  $[0, 14]$  السيارة تحرك بعجلة تساوي  $\frac{20}{7}$  م/ث<sup>٢</sup>(ج) في الفترة  $[24, 0]$  العجلة المتوسطة تساوي  $\frac{20}{17}$  م/ث<sup>٢</sup>(د) سرعة السيارة تساوي ٢٠ م/ث عندما  $t = 10$  ث

ع (م/ث)

جسيم يتحرك في خط مستقيم بحيث كان القياس الجبري للسرعة  $x$  يُعطى في علاقة مع القياس الجبريللموضع  $s$  بالصورة  $x = 16 - 9s$  فإن أقصى سرعة للجسيم تساوي ..... وحدة سرعة.(أ)  $7 \pm$ (ب)  $0 \pm$ (ج)  $7\sqrt{2} \pm$ (د)  $0\sqrt{2} \pm$

١٧ إذا كانت :  $ع = ١ + ما$  ، كانت  $س = ٢ - ع$  عندما  $ا = ٠$  . فإن :  $س =$  .....

(أ)  $١ + ما$  (ب)  $١ - ما$

(ج)  $٢ + ما$  (د)  $٢ - ما$

١٨ يتحرك جسيم على محور السينات عند زمن  $ا$  ثانية وكان موضعه ( $س$ ) مترًا من نقطة الأصل ( $و$ ) تُعطى

بالعلاقة  $س = ١٢ - ٣٢ا + ا$  فإن قيمة  $ا$  التي يتوقف عندها الجسيم لحظيًا = ..... ث

(أ) ١ (ب) ١.٥ (ج) ٢ (د) ٢.٥

١٩ تحرك جسيم في خط مستقيم بحيث  $ع = ٧ - (٤س - ٢)$  حيث  $ع$  السرعة مقاسة بوحدة م/ث ،  $س$  الموضع

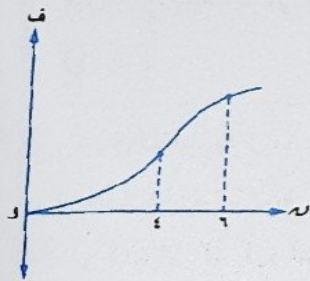
مقاسة بالمتر. فإن عجلة الحركة لحظة انعدام السرعة = ..... م/ث<sup>٢</sup>

(أ)  $٢ \pm$  (ب)  $٧ \pm$  (ج)  $١٤ \pm$  (د)  $٢٨ \pm$

٢٠ جسيم يتحرك في خط مستقيم بسرعة ابتدائية ٢ م/ث من نقطة ثابتة ، بحيث كانت  $ح = ٢ - ا$  حيث  $ح$

عجلة الحركة مقاسة بوحدة م/ث<sup>٢</sup> فإن :  $س =$  ..... متر عندما  $ع = ١٨$  م/ث

(أ)  $\frac{١٦}{٣}$  (ب)  $\frac{٥٦}{٣}$  (ج)  $\frac{١٦}{٣}$  (د)  $\frac{٥٦}{٣}$



٢١ إذا كان الشكل المقابل يمثل منحني (الازاحة - الزمن) لجسيم يتحرك في

خط مستقيم فإن نوع الحركة خلال الفترة الزمنية [٠ ، ٦] هي .....

(أ) متسارعة دائمًا.

(ب) تقصيرية دائمًا.

(ج) متسارعة في [٠ ، ٤] وتقصيرية في [٤ ، ٦]

(د) تقصيرية في [٠ ، ٤] ومتسارعة في [٤ ، ٦]

٢٢ إذا كان منحني (السرعة - الزمن) يمثل شعاع بدايته النقطة (٠ ، ٤) وميله - ٢ فإن القياس الجبري

للأزاحة المقطوعة خلال الثلاث ثوان الأولى هي .....

(أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) صفر

٢٣ الشكل المقابل يمثل منحني (السرعة - الزمن) لجسم

يتحرك في خط مستقيم إذا كانت :  $ف١$  ،  $ف٢$  ،  $ف٣$  تمثل الإزاحات التي يقطعها الجسم خلال الثلاث ثوان

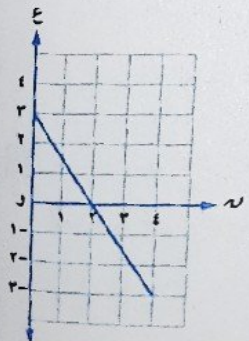
الأولى على الترتيب فإن .....

(أ)  $ف١ < ف٢$  ،  $ف٢ = ف٣$

(ج)  $ف١ < ف٢$  ،  $ف٢ + ف٣ = صفر$

(ب)  $ف١ + ف٢ + ف٣ = ٠$

(د)  $ف١ + ف٢ = ف٣$





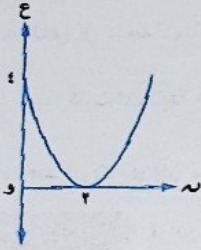
عند لحظة معينة إذا كان موضع الجسم (س) < صفر وكانت سرعة الجسم (ع) < صفر وكانت عجلة الجسم (ج) > صفر فإن الجسم عند هذه اللحظة .....

- ① يتسارع في الاتجاه الموجب.  
 ② يتباطأ في الاتجاه الموجب.  
 ③ يتسارع في الاتجاه السالب.  
 ④ يتباطأ في الاتجاه السالب.

الشكل المقابل يمثل منحنى (السرعة - الزمن)

أى مما يأتى صحيح ؟

- ① الجسم يتسارع دائماً.  
 ② الجسم يغير اتجاه حركته بعد  $t = 2$  ثانية  
 ③ الجسم يتوقف لحظياً عند  $t = 2$  ثانية  
 ④ الجسم يتحرك بعجلة ثابتة.



# ملخص الوحدة الثانية

## قوانين نيوتن للحركة

### تذكر أن كمية الحركة

\* كمية حركة جسم كتلته  $m$  ، وسرعته  $\vec{v}$  هي :  $\vec{p} = m\vec{v}$  وبالقياس الجبري  $m = \frac{p}{v}$

لاحظ أن : وحدات قياس كمية الحركة هي : كجم.م/ث أو جم.سم/ث أو ...

\* التغير في متجه كمية حركة جسم هو :  $\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = m_2 \vec{v}_2 - m_1 \vec{v}_1$  ومقداره  $\|\vec{p}_2 - \vec{p}_1\|$

وإذا كانت  $m$  ثابتة فإن :  $\Delta \vec{p} = m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$  وإذا كانت  $\vec{v}$  هي عجلة الجسم المتحرك فإن :  $\Delta \vec{p} = m\vec{a}$

\* عند ثبوت  $m$  فإن  $\vec{v}$  وعندها تسمى كمية الحركة بكمية الحركة الخطية.

### تذكر أن قوانين نيوتن للحركة

• القانون الأول : يظل الجسم على حالته من سكون أو حركة منتظمة ما لم يؤثر عليه مؤثر خارجي يغير من حالته.

لاحظ أن : ① إذا تحرك جسم حركة منتظمة فإن محصلة القوى المؤثرة على الجسم في اتجاه حركته تساوي صفر

أي أن :  $\vec{F} = \vec{p} + \vec{v}$  ومنها  $m = \frac{p}{v}$

② إذا كان الجسم يتحرك بأقصى سرعة معني ذلك أنه يتحرك حركة منتظمة أي أن :  $a = 0$

③ إذا أوقفت السيارة محركها فإن :  $v = 0$

• القانون الثاني : معدل التغير في كمية حركة جسم بالنسبة للزمن يتناسب مع القوة المحدثه له ويكون في اتجاهها.

أي أن :  $\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$  وفي حالة ثبوت الكتلة يكون :  $\vec{F} = m\vec{a}$  حيث  $\vec{v}$  هي محصلة القوى المؤثرة على الجسم.

لاحظ أن : ① وحدات قياس  $\vec{F}$  يلزم أن تكون بالوحدات المطلقة نيوتن أو داین حيث ١ ث.كجم = ٩,٨ نيوتن

١ ث.جم = ٩٨٠ داین ، ١ نيوتن = ١٠٠ داین.

② إذا كان الجسم ثابت الكتلة فإن معادلات الحركة تتحدد بالآتي :

①  $v$  دالة في الزمن  $t$  : نضع  $a = \frac{dv}{dt}$   $\Rightarrow v = \frac{dv}{dt} \Rightarrow v = \frac{dv}{dt} \Rightarrow v = \frac{dv}{dt}$

②  $v$  دالة في الإزاحة  $x$  : نضع  $a = v \frac{dv}{dx}$   $\Rightarrow v = \frac{dv}{dx} \Rightarrow v = \frac{dv}{dx}$

③  $v$  دالة في السرعة  $v$  : نضع  $a = \frac{dv}{dt}$   $\Rightarrow v = \frac{dv}{dt} \Rightarrow v = \frac{dv}{dt}$

• القانون الثالث : لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.



## تذكر بعض التطبيقات على قوانين نيوتن

## ١ الحركة الأفقية :

• معادلة حركة جسم (سيارة أو ..... ) تحت تأثير قوة أفقية  $\vec{F}$  ومقاومة  $\vec{M}$  هي :

$$F - M = ma \quad \text{وإذا كانت الحركة منتظمة أي } (a = 0)$$

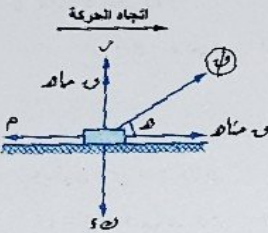
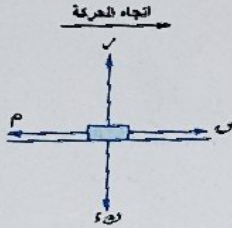
$$\text{يكون } M = F, \quad a = 0$$

• معادلة حركة جسم على مستوى أفقي تحت تأثير قوة  $\vec{F}$

تميل على الأفقي لأعلى بزاوية قياسها  $(\theta)$  هي :

$$F \cos \theta - M = ma \quad \text{ويكون : } F \sin \theta + M = mg$$

وإذا كانت الحركة منتظمة أي  $a = 0$  فإن :  $F \cos \theta = M, \quad F \sin \theta = mg$



## ملاحظات

① قد تكون المقاومة  $\vec{M}$  ناتجة من قوة الاحتكاك بين الجسم والمستوى فتصبح  $M = \mu mg$  (قوة الاحتكاك الحركي)  $M = \mu mg$

حيث  $\mu$  هو معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى.

② إذا كان المستوى أملس فإن  $\mu = 0$  ويصبح  $F \cos \theta = M, \quad F \sin \theta = mg$  إذا كانت  $\vec{F}$  أفقية

،  $F \cos \theta = M, \quad F \sin \theta = mg$  إذا كانت  $\vec{F}$  تميل على الأفقي بزاوية  $\theta$

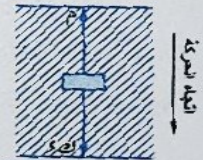
③ عند (إطلاق رصاصة أفقيًا / استخدام الفرامل / إيقاف محرك السيارة)

فإن :  $a = 0$  وتصبح معادلة الحركة هي  $F = M$



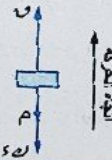
## ٢ الحركة الرأسية :

(١) سقوط جسم رأسيًا لأسفل داخل أرض رخوة أو رمل.



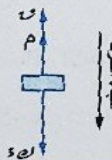
$$F - M = ma$$

(٢) تحرك [طائرة / بالون / منطاد] حركة رأسيًا لأعلى.



$$F - M = ma$$

(٣) [طائرة أو بالون أو منطاد] يتحرك رأسيًا لأسفل.



$$F - M = ma$$

إذا كانت الحركة منتظمة ( $a = 0$ ) فإن :

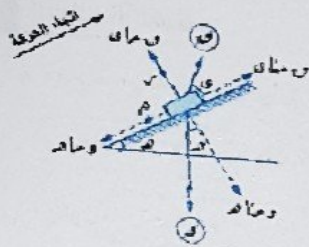
$$F = M$$

$$F = M$$

$$F = M$$



## الحركة على مستوى يميل على الأفقي بزاوية قياسها $\theta$ :



\* معادلة الحركة :

$$T \sin \alpha - P \sin \theta - f = m a$$

ويكون :  $T \cos \alpha = P \cos \theta$  و  $T \sin \alpha = P \sin \theta + f$

$$T \sin \alpha = P \sin \theta + f$$

$$T \cos \alpha = P \cos \theta$$



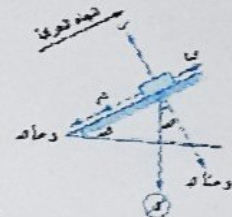
\* معادلة الحركة :

$$P \sin \theta - f = m a$$

ويكون :  $T = P \cos \theta$  و  $f = P \sin \theta - m a$

إذا كانت :  $a = 0$  (الحركة منتظمة)

$$T = P \cos \theta, \quad f = P \sin \theta$$



\* معادلة الحركة :

$$P \sin \theta - f = m a$$

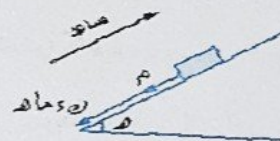
ويكون :  $T = P \cos \theta$  و  $f = P \sin \theta - m a$

$$T = P \cos \theta, \quad f = P \sin \theta - m a$$

### ملاحظات

إذا كان الجسم يتحرك على المستوى المائل تحت تأثير وزنه فقط

\* صاعداً فإن :

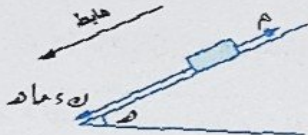


① معادلة الحركة :  $P \sin \theta - f = m a$

② إذا كانت :  $a = 0$  فإن :  $f = P \sin \theta$

ومنها :  $f = P \sin \theta$

\* هابطاً فإن :



① معادلة الحركة :  $P \sin \theta - f = m a$

② إذا كانت :  $a = 0$  فإن :  $f = P \sin \theta$

ومنها :  $f = P \sin \theta$

لاحظ أن :

① قوة الاحتكاك النهائي للأجسام الساكنة ( $f_s$ ) < قوة الاحتكاك للأجسام المتحركة ( $f_k$ )

وبالتالي : معامل الاحتكاك السكوني ( $\mu_s$ ) < معامل الاحتكاك الحركي ( $\mu_k$ )

② عند حل مسائل الاحتكاك توجد ثلاث حالات :

\* حالة الأجسام المنزلقة بالفعل ونستخدم فيها قوة الاحتكاك الحركي ( $f_k$ )

\* حالة الأجسام التي على وشك الحركة ونستخدم فيها قوة الاحتكاك النهائي السكوني ( $f_s$ )

\* حالة الأجسام المتزنة ونستخدم فيها قوة الاحتكاك السكوني ( $f_s$ ) حيث  $f_s \leq \mu_s N$

③ أقل قوة تحافظ على الجسم متحركاً هي القوة التي تجعله متحركاً بسرعة منتظمة أي  $[a = 0]$



① إذا قذف جسم إلى أعلى مستوي مائل خشن ميل على الأفقى بزاوية قياسها  $(\theta)$  فإنه يتحرك صاعدًا على المستوى مسافة ما ثم تحدث له إحدى الحالات الآتية :

\* يمكن : وفي هذه الحالة يكون  $\mu > \tan \theta$

$$\therefore \mu = \tan \theta \text{ ، } \mu > \tan \theta \text{ ، } \mu < \tan \theta$$

$$\therefore \mu > \tan \theta \text{ ، } \mu = \tan \theta \text{ ، } \mu < \tan \theta$$

أي أن : قياس زاوية ميل المستوى  $(\theta)$  أصغر من قياس زاوية الاحتكاك السكوني  $(\mu)$

\* يمكن ولكنه يكون على وشك الحركة :

$$\mu = \tan \theta$$

$$\mu = \tan \theta$$

\* يمكن سكون لحظي ثم يعود للانزلاق لأسفل المستوى :

$$\mu < \tan \theta$$

$$\mu < \tan \theta$$

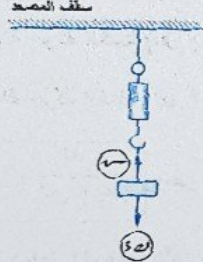
\* التمييز بين الحالات الثلاثة السابقة يتطلب منا

إما المقارنة بين مقدار قوة الاحتكاك السكوني النهائي  $(\mu \cos \theta)$  ومقدار  $(\sin \theta)$

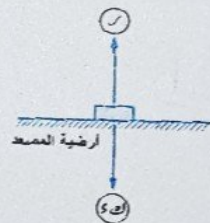
وإما المقارنة بين قياس زاوية الاحتكاك السكوني  $(\mu)$  وقياس زاوية ميل المستوى  $(\theta)$

#### ٤ حركة المصعد :

الجسم المعلق في سقف المصعد



الجسم الموضوع على أرضية المصعد



\* الوزن الحقيقي  $(\mu)$  هو الوزن الذي يسجله الميزان أثناء السكون أو الحركة المنتظمة.

\* الوزن الظاهري هو الوزن الذي يسجله الميزان أثناء الحركة بعجلة منتظمة.

\* الوزن الظاهري = الشد في سلك الميزان الزنبركي  $(\mu)$  = رد الفعل في ميزان الضغط  $(\mu)$

ويوجد ثلاث حالات لحركة المصعد :

$$\mu = \mu = \mu$$

(١) إذا كان المصعد ساكنًا أو متحركًا بسرعة منتظمة

أي أن : الوزن الظاهري = الوزن الحقيقي

## قوانين نيوتن للحركة

$$\text{فلان : } v = v_0 = v_0 + (a + g) \cdot t$$

(٢) إذا كان المصعد صاعدًا بعجلة منتظمة (ح)

أي أن : الوزن الظاهري < الوزن الحقيقي

$$\text{فلان : } v = v_0 = v_0 + (a - g) \cdot t$$

(٣) إذا كان المصعد هابطًا بعجلة منتظمة (ح)

أي أن : الوزن الظاهري > الوزن الحقيقي

## ٥ البكرات البسيطة :

(١) حركة مجموعة مكونة من جسمين يتدليان رأسياً من طرفي خيط يمر على بكره ملساء

في الشكل المقابل :  $m_1 < m_2$

\* الكتلة الأكبر ( $m_2$ ) هي التي تتحرك لأسفل.

\* معادلة حركة الكتلة ( $m_1$ ) هي :  $m_1 \cdot a = m_1 \cdot g - T$

، معادلة حركة الكتلة ( $m_2$ ) هي :  $m_2 \cdot a = T - m_2 \cdot g$

$$\therefore a = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot g \quad \text{وهي العجلة التي تتحرك بها المجموعة.}$$

\* ض. (الضغط على البكرة) =  $2 \cdot T$

(٢) حركة مجموعة مكونة من جسمين متصلين بطرفي خيط أحدهما يتحرك على نضد أفقي والآخر يتحرك رأسياً :

• إذا كان النضد الأفقي أملس :

\* معادلة حركة الكتلة ( $m_2$ ) هي :  $m_2 \cdot a = m_2 \cdot g - T$

، معادلة حركة الكتلة ( $m_1$ ) هي :  $m_1 \cdot a = T - m_1 \cdot g$

$$\therefore a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot g \quad \text{وهي العجلة التي تتحرك بها المجموعة.}$$

\* ض. (الضغط على البكرة) =  $2 \cdot T$

\* م (رد فعل المستوى الأفقي) =  $T$

• إذا كان النضد الأفقي خشبًا :

\* معادلة حركة الكتلة ( $m_2$ ) هي :  $m_2 \cdot a = m_2 \cdot g - T$

، معادلة حركة الكتلة ( $m_1$ ) هي :  $m_1 \cdot a = T - m_1 \cdot g$

$$\therefore a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot g$$

$$\therefore a = \frac{m_2 \cdot g - m_1 \cdot g}{m_1 + m_2} \quad \text{وهي العجلة التي تتحرك بها المجموعة.}$$



(٣) حركة مجموعة مكونة من جسمين متصلين بطرفي خيط أحدهما يتحرك على مستوى مائل بزاوية قياسها  $(\theta)$  على الأفقى والآخر يتحرك رأسيًا

\* إذا كان المستوى أملس فإن اتجاه حركة المجموعة تتحدد من المقارنة بين  $v_1$  ،  $v_2$  ما هو كما يلي :

①  $v_1 < v_2$  ما هو  $\therefore (v_1)$  تتحرك رأسيًا لأسفل ،  $(v_2)$  تتحرك لأعلى المستوى.

وتكون معادلتا الحركة :  $v_1 - v_2 = -v_3$  ،  $v_2 - v_3 = v_1$  ،  $v_1 = v_2 = v_3$

$$\therefore \frac{(v_1 - v_2) \sin(\theta)}{v_1 + v_2} = -v_3$$

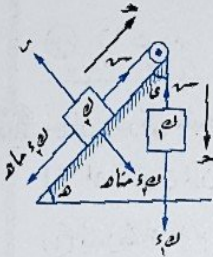
②  $v_1 = v_2$  ما هو  $\therefore$  المجموعة تتحرك حركة منتظمة أو تظل ساكنة.

③  $v_1 > v_2$  ما هو  $\therefore (v_1)$  تتحرك رأسيًا لأعلى ،  $(v_2)$  تتحرك لأسفل المستوى.

وتكون معادلتا الحركة :

$$v_1 - v_2 = v_3$$

$$\therefore \frac{(v_1 - v_2) \sin(\theta)}{v_1 + v_2} = v_3$$



\*  $v_3$  (رد فعل المستوى المائل)  $= v_1 \sin(\theta)$

$$* \text{ض- (الضغط على البكرة)} = v_3 \sqrt{2} = (v_1 + v_2) \sin(\theta) = 2 v_3 \sin(\theta)$$

\* إذا كان المستوى خشبًا تظهر قوة الاحتكاك الحركي  $(f_k)$  في عكس اتجاه الحركة وتتغير معادلات الحركة تبعًا لذلك.

## اختبار على الوحدة الثانية

١ تحرك جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين :  $\vec{F}_1 = 2\vec{F}_2 - \vec{F}_3 + \vec{F}_4$  ،

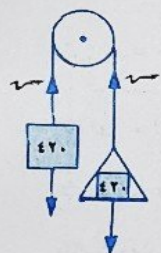
$$\vec{F}_1 = 6\vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0 \quad \text{فإن : } \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0$$

٤- (د)

٣- (ج)

٢ (ب)

٤ (أ)



٢ في الشكل المقابل :

كثتان مقدار كل منهما ٤٢٠ جم إحداهما موضوعة في كفة ميزان كتلتها ١٤٠ جم وتحركت المجموعة من السكون فإن الضغط على محور البكرة يساوي .....

(ب) ٤٨٠ ث.جم.

(أ) ٤٨٠ داين.

(د) ٩٦٠ داين.

(ج) ٩٦٠ ث.جم.

٢ ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد ويحمل فى خطافه جسمًا كتلته (٤) كجم فإذا كانت قراءة الميزان

(١١) نيوتن فإن المصعد يكون متحركًا .....

(ب) بسرعة ١,٢ م/ث لأسفل.

(أ) بسرعة ١,٢ م/ث لأعلى.

(د) بعجلة ١,٢ م/ث<sup>٢</sup> لأسفل.

(ج) بعجلة ١,٢ م/ث<sup>٢</sup> لأعلى.

٤ صاروخ كتلته ٤ طن بما فيه من وقود انطلق بسرعة ٢٠٠ م/ث ويقذف الوقود بمعدل ثابت قدره ١٠٠ كجم

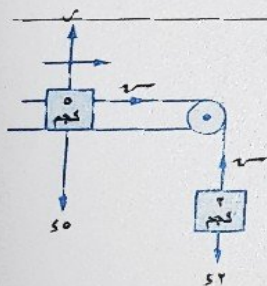
كل ثانية مع بقاء كمية الحركة ثابتة فإن سرعة الصاروخ بعد ١٠ ثوانٍ يساوى ..... كم/س.

(د) ٩٦٠

(ج) ٨٠٠

(ب) ٦٠٠

(أ)  $\frac{800}{3}$



٥ في الشكل المقابل :

إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون وكان المستوى

أملس فإن المسافة المقطوعة بعد ٢ ثانية تساوى .....

(ب) ٥,٦ د.

(أ) ٥,٦ سم.

(د) ٢,٨ م.

(ج) ٢,٨ سم.

٦ جسيم ثابت الكتلة يتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت عجلته ح تعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة

$a = 2 - t$  حيث ح مقاسة بوحدة م/ث<sup>٢</sup> ، الزمن  $t$  بالثانية. فإذا كان التغير فى كمية حركة الجسيم

خلال الفترة  $2 \leq t \leq 6$  يساوى ٢٢ كجم.م/ث فإن كتلة الجسم = ..... كجم.

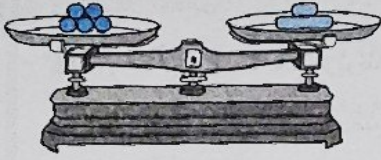
(د) ٣٢

(ج) ١٦

(ب) ٨

(أ) ٤





٧ مصعد يتحرك بداخله ميزان معتاد ذو كفتين وضع

في إحدهما فاكهة وزنها ٢ ث. كجم فتعادل مع

صنح كتلتها ٣ كجم بالكفة الأخرى

فإن المصعد يمكن أن يكون .....

١ ساكنًا فقط.

٢ متحركًا بعجلة فقط.

٣ جميع ما سبق.

٤ متحركًا بسرعة منتظمة فقط.

٨ وضع جسم كتلته ٥٠٠ جم على نضد أفقى خشن معامل الاحتكاك الحركى بينهما  $\frac{2}{3}$  ووصل بخيط يمر

على بكره ملساء عند حافة النضد ويحمل فى طرفه الآخر جسمًا كتلته ٤٨٠ جم.

فإن مقدار الضغط على البكره بالنيوتن = .....

١ ٢,٣٦

٢ ٦,٧٢

٣ ٢١,٣٦

٤ ٢١,٧٢

٩ إذا تحرك جسم كتلته ٢ = ٢ + ٣ كجم فى خط مستقيم وكان متجه إزاحته كدالة فى الزمن

يعطى بالعلاقة  $\bar{v} = \left( \frac{2}{3} \sqrt{2} + \sqrt{2} \right) \bar{v}$  ، ف مقاسة بالمتر ،  $\bar{v}$  بالثانية فإن مقدار القوة المؤثرة عليه

فى أى لحظة بالنيوتن يساوى .....

١ ٢ + ٣

٢ ١٢ + ٣

٣ ١٢ + ٣

٤ ١٣ + ٣

١٠ قذف جسم بسرعة ١٤,٧ م/ث إلى أعلى فى اتجاه خط أكبر ميل لمستوى يصنع زاوية قياسها ٣٠° مع

الأفقى ، فإذا علم أن الجسم يصل إلى حالة السكون بعد مضى  $\frac{1}{3}$  ثانية. فإن معامل الاحتكاك الحركى

بين الجسم والمستوى = .....

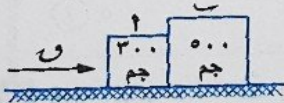
١  $\frac{1}{3\sqrt{2}}$

٢  $\frac{1}{3\sqrt{2}}$

٣  $\frac{1}{3\sqrt{2}}$

٤ ٦

١١ فى الشكل المقابل :



جسمان ١ ، ٢ كتلتيهما ٣٠٠ جم ، ٥٠٠ جم على الترتيب أثرت قوة ق على

الجسمين كما هو موضح بالشكل فتسارع الجسمين بعجلة ٢٠٠ سم/ث²

فإذا كانت قوة الاحتكاك بين الجسم ١ والمستوى تساوى ١,٢ نيوتن ، قوة الاحتكاك بين الجسم ٢

والمستوى تساوى ٢ نيوتن فإن القوة التى يؤثر بها الجسم ١ على الجسم ٢ تساوى ..... نيوتن.

١ ١,٦

٢ ٣

٣ ٤

٤ ٥





- ١٧ كرة معدنية كتلتها ٩ جم تتحرك في خط مستقيم داخل وسط مُحمّل بالقبار الذي يلتصق بسطحها بمعدل ١ جم/ث فإذا كانت إزاحة الكرة في نهاية أي لحظة زمنية يعطى بالعلاقة  $\vec{v} = \left(\frac{1}{4}v^2 + v^2 + 5\right) \vec{s}$  فإن مقدار القوة بعد ١ ث من بدء الحركة = ..... دأين علمًا بأن ف مقاسة بالسم.
- (أ) ١٨ (ب) ٢٠ (ج) ٢٤ (د) ٢٨

- ١٨ تحرك جسم كتلته ١٠ كجم في خط مستقيم بسرعة ابتدائية ٢ م/ث تحت تأثير قوة  $\vec{v} = \frac{5}{2+3t}$  حيث ع سرعة الجسم فإن سرعة الجسم تساوى ٧ م/ث عندما  $v = \dots\dots\dots$  ث
- (أ) ٢٩ (ب) ١٣٦ (ج) ١٧٥ (د) ١٨٠

- ١٩ جسمان كتلتاهما ٤٢٠ ، ٥٦٠ جم مربوطان في طرفي خيط خفيف يمر على بكرة ملساء. بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان في مستوى أفقى واحد ، بعد مرور ثانية واحدة فقط قطع الخيط الواصل بينهما. فإن المسافة بين الجسمين بعد مرور ثانية من لحظة قطع الخيط = ..... سم
- (أ) ١٤٠ (ب) ٤٢٠ (ج) ٦٣٠ (د) ١١٢٠

- ٢٠ جسم كتلته ٤ كجم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٢٠° ويتصل بخيط يمر على بكرة ملساء عند قمة المستوى ، ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته (ع) كجم ، فإذا تحركت الكتلة ٤ كجم من السكون على المستوى إلى أعلى مسافة ٥٦٠ سم في ٢ ثانية.
- فإن مقدار (ع) = ..... كجم علمًا بأن معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى  $\frac{3}{4}$
- (أ) ٨,٦ (ب) ٦٠,٢ (ج) ٨٤,٢٨ (د) ٩٠

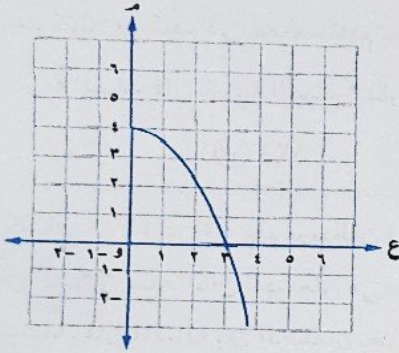
- ٢١ يتحرك قطار بسرعة منتظمة (ع) ثم انفصلت منه العربة الأخيرة فإن القطار يتحرك بعد ذلك مباشرة .....  
 (أ) بنفس السرعة المنتظمة (ع)  
 (ب) بسرعة منتظمة ولكن أقل من (ع)  
 (ج) بسرعة منتظمة ولكن أكبر من (ع)  
 (د) بتسارع منتظم (ح)

- ٢٢ إذا وضع جسم على أرضية مصعد متحرك لأعلى بعجلة منتظمة (ح) م/ث<sup>٢</sup> فكان رد فعل أرضية المصعد هو (١) وإذا وضع نفس الجسم على أرضية مصعد متحرك لأعلى بعجلة منتظمة (٢) ح م/ث<sup>٢</sup> فكان رد فعل أرضية المصعد هو (٢) فإن .....  
 (أ)  $v_1 < v_2$   
 (ب)  $v_1 > v_2$   
 (ج)  $v_1 = v_2$   
 (د)  $\frac{1}{v_1} = \frac{1}{v_2}$

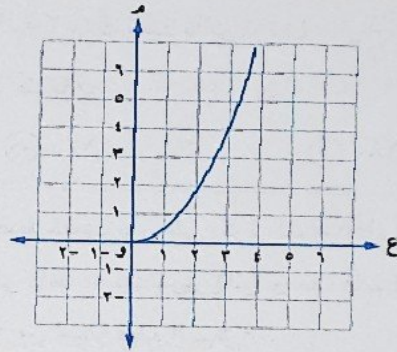
عند إصابة شخص برصاصة فقد تقذفه مسافة ما عن موضعه وذلك بسبب .....

- (أ) صغر كتلة الرصاصة. (ب) كبر كتلة الشخص.  
(ج) انتقال كمية حركة الرصاصة إلى الشخص. (د) كبر كثافة الرصاصة.

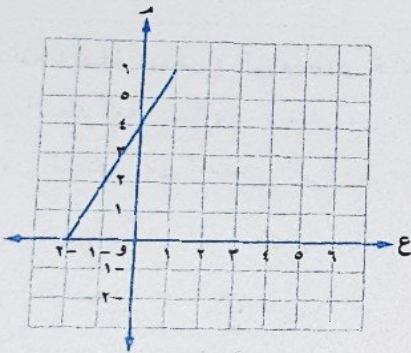
جسم كتلته ثابتة فأى من الأشكال التالية تصلح للعلاقة بين كمية حركته (م) وسرعته (ع) ؟



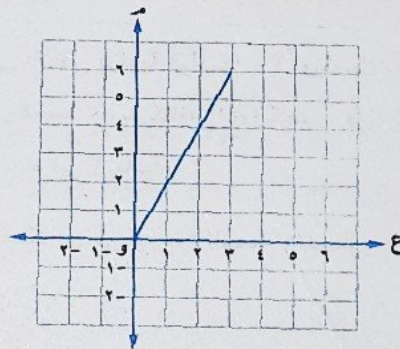
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

مصعد بداخله سيدة كتلتها ٦٣ كجم تحمل على كتفها طفلاً كتلته ٧ كجم تحرك المصعد رأسياً لأعلى بعجلة

٢٤٥ سم/ث<sup>٢</sup> فإن ضغط الطفل على كتف السيدة = ..... ث.كجم.

(أ) ٩,٢٥

(ب) ٩

(ج) ٨,٧٥

(د) ٨



## اختبار تراكمي على الوجدتين الأولى والثانية

١ إذا تحرك جسم في خط مستقيم وكان القياس الجبري لمتجه موضعه  $\vec{s}$  هو  $s = 2t - t^2$  فإن الحركة تكون متسارعة في .....

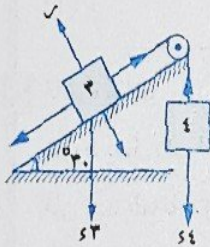
- (أ)  $[-4, 0]$  (ب)  $[0, 2]$  (ج)  $[2, 4]$  (د)  $[4, \infty]$

٢ جسم كتلته ٥٠٠ جم يسقط من ارتفاع ٩،٤ متر عن سطح الأرض فإن كمية حركة الجسم لحظة وصول الجسم لسطح الأرض تساوي .....

- (أ) ٢،٤٥ كجم.م/ث (ب) ٩،٤ نيوتن.ث (ج) ٢٤٥٠ كجم.م/ث (د) ٩،٤ ث.كجم.ث

٣ أطلقت رصاصة كتلتها ٧ جم أفقياً من فوهة مسدس بسرعة ٢٤٥ م/ث على حاجز رأسى من الخشب فغاصت فيه ٢٥،١٢ سم قبل أن تسكن فإن مقاومة الخشب للرصاصة تساوى .....

- (أ) ١٣٧،٢ نيوتن. (ب) ١٧١٥ نيوتن. (ج) ١٧١٥ ث.كجم. (د) ١٧،١٥ دايين.



٤ في الشكل المقابل :

إذا كان الجسم ٣ كجم موضوع على مستوى مائل

ألمس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ومتصل بخيط

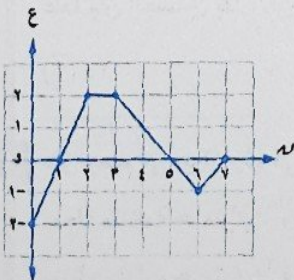
بالجسم ٤ كجم المتدلى رأسياً فإن الضغط على البكرة يساوى .....

- (أ) ٢٥،٢ نيوتن. (ب)  $25,2\sqrt{3}$  ث.كجم. (ج) ٢٥،٢ ث.كجم. (د)  $25,2\sqrt{3}$  نيوتن.

٥ من منحنى (السرعة - الزمن) المقابل :

فإن مقدار الإزاحة خلال الفترة  $[0, 7]$

يساوى ..... وحدة طول.



- (أ) ٣ (ب) ٥ (ج) ٧ (د) ٨

٦ تحرك جسم في خط مستقيم بحيث :  $v = (4 - s^2)$  حيث  $v$  السرعة مقاسة بوحدة م/ث

،  $s$  الموضع مقاسة بالتر فإن عجلة الحركة لحظة انعدام السرعة = ..... م/ث<sup>2</sup>

- (أ)  $7 \pm$  (ب)  $14 \pm$  (ج)  $28 \pm$  (د)  $49 \pm$

٧ إذا وقف طفل كتلته ٣٥ كيلو جرام على ميزان ضغط في داخل مصعد متحرك لأسفل بعجلة مقدارها

١,٤ م/ث<sup>2</sup> فإن قراءة الميزان = ..... ث.كجم.

- (أ) ٣٥ (ب) ٣٤٢ (ج) ٣٠ (د) ٢٩٤

٨ منطاد كتلته ١٠٥ كجم ، يتحرك رأسياً لأسفل بعجلة منتظمة مقدارها ٩٨ سم/ث<sup>2</sup> إذا انفصل من المنطاد

جسم كتلته ٣٥ كجم ، عندما كانت سرعة المنطاد ٤٩٠ سم/ث. فإن المسافة بين المنطاد والجسم المنفصل

عنه بعد  $\frac{2}{3}$  ثانية من لحظة الانفصال = ..... متر

- (أ) ٤٠ (ب) ٥٤ (ج) ٨٠ (د) ١٠٨

٩ قذف جسم أفقياً بسرعة ٢,٨ م/ث على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك الحركى بينه وبين الجسم  $\frac{1}{3}$ .

فإن المسافة التى يقطعها الجسم على المستوى قبل أن يسكن يساوى ..... متر.

- (أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) ٦

١٠ قاطرة كتلتها ١٥٠ طن وقوة ألتها ٦٠ ث.طن تجر عدداً من العربات كتلة كل منها ١٨ طن صاعدة بها على

شريط يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{1}{3}$  وكانت المقاومة ٣٠ ث.كجم لكل طن من الكتلة.

فإن عدد العربات إذا كانت عجلة الحركة ١٩,٦ سم/ث<sup>2</sup> يساوى ..... عربة.

- (أ) ٧ (ب) ١٥ (ج) ٢٠ (د) ٢٥

١١ المسافة الرأسية بين جسمين مربوطين فى نهاية خيط خفيف يمر على بكرة ملساء مثبتة ويتدليان رأسياً هى

١٠٠ سم بعد ٢ ثانية من بدء الحركة فإن سرعة كل منهما حينئذٍ تساوى ..... سم/ث.

علماً بأن الجسمين بدأ الحركة من نفس المستوى الأفقى.

- (أ) ٢٥ (ب) ٥٠ (ج) ٧٥ (د) ١٠٠

١٢ علق جسم فى ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد فسجل القراءة ٨٠ ث.كجم عندما كان المصعد صاعداً

بعجلة منتظمة ح متر/ث<sup>2</sup> وسجل القراءة ٦٠ ث.كجم عندما كان المصعد صاعداً بتقصير

منتظم مقداره ح متر/ث<sup>2</sup> فإن كتلة الجسم = ..... كجم

- (أ) ٣٥ (ب) ٧٠ (ج) ١٠٥ (د) ٢٨٠

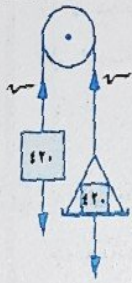


١٣ إذا تحرك جسم كتلته ١ كجم فى خط مستقيم بحيث كانت عجلة حركة الجسم تعطى بالعلاقة  $a = 4 + 2t$  حيث  $a$  مقاسة بوحدة  $m/s^2$  ،  $t$  بالثانية فإن التغير فى كمية حركة الجسم فى الفترة الزمنية [٢ ، ٦] يساوى ..... كجم.م/ث.

- ٧٢ (أ)  $\frac{360}{49}$  (ب) ٧٤ (ج) ٧٥ (د)

١٤ جسمان كتلتاهما ٤٥ جرام ، ٤٠ جرام متصلان بخيط خفيف مشدود ، وضع على نضد أفقى أملس ثم وصل الجسم الأول بخيط ثان على استقامة الخيط الأول يمر على بكره صغيرة ملساء عند حافة النضد ومتصل نهايته بجسم كتلته ١٢ جم يتدلى رأسياً عند حافة النضد فإذا تحركت المجموعة من سكون ، فإن عجلة حركة المجموعة = ..... سم/ث<sup>٢</sup>

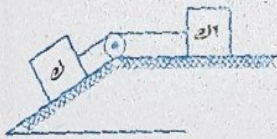
- ٦٥ (أ) ١٣٠ (ب) ١٨٠ (ج) ٢٠٠ (د)



١٥ فى الشكل المقابل :

كتلتان مقدار كل منهما ٤٢٠ جم إحداهما موضوعة فى كفة ميزان كتلتها ١٤٠ جم وتحركت المجموعة من السكون فإن : الضغط على كفة الميزان يساوى ..... ث.جم.

- ١٤٠ (أ) ٢٦٠ (ب) ٤٨٠ (ج) ٩٦٠ (د)



١٦ كتلتان مقدارهما ٢ ك ، ١ ك كيلو جرام موضوعتان على

مستويين خشبيين : أحدهما أفقى والآخر مائل طوله ٤,٥ متر

وارتفاعه ٢,٧ متر. والكتلتان مربوطتان بخيط خفيف يمر على بكره صغيرة

ملساء وكان معامل الاحتكاك الحركى بين كل كتلة والسطح الملامس لها يساوى  $\frac{1}{8}$  فإذا تحركت المجموعة من سكون وكانت ك = ١٢ فإن الشد فى الخيط = ..... ثقل.كجم.

- ٥ (أ) ١٠ (ب) ١٥ (ج) ٢٠ (د)

١٧ يتحرك جسم بسرعة منتظمة تحت تأثير أربعة قوى  $F_1$  ،  $F_2$  ،  $F_3$  ،  $F_4$  حيث :

$$\vec{F}_1 = 2\sqrt{2} \text{ ص} + 2\sqrt{2} \text{ ح} ، \vec{F}_2 = 4\sqrt{2} \text{ ح} + 2\sqrt{2} \text{ ص} ، \vec{F}_3 = 6\sqrt{2} \text{ ح} - 10\sqrt{2} \text{ ص} ، \vec{F}_4 = 2\sqrt{2} \text{ ح} + 2\sqrt{2} \text{ ص}$$

فإذا كان مقادير هذه القوى مقاسة بالنيوتن ،  $\vec{S}$  ،  $\vec{ص}$  متجهها وحدة متعامدان فإن مقدار  $\vec{F}_4$  = ..... نيوتن.

- ٥ (أ) ٢٢٥ (ب) ١٠ (ج) ٢٢١٠ (د)

١٨ جسم كتلته ٩ جم يتحرك في خط مستقيم في وسط محمل بالفجار والذي يلتصق بسطح الجسم بمعدل ١ جم/ث فإذا كانت الإزاحة عند أى لحظة تعطى بالعلاقة  $F = \left(\frac{1}{4}v + 3\right) \text{ ن}$  حيث  $v$  متجه وحدة في اتجاه حركة الجسم. فإن مقدار القوة المؤثرة على الجسم عندما  $v = 2$  ث حيث  $v$  بالثانية ، ف بالسنتيمتر = ..... داي.

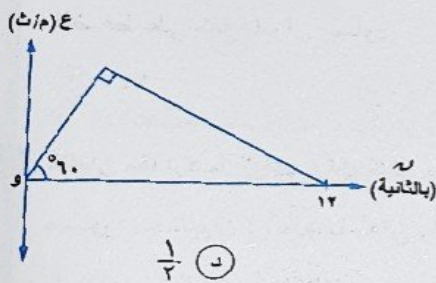
- ٣١ (أ) ٣٦ (ب) ٥١ (ج) ٧٨ (د)

١٩ جسمان كتلتاهما ٢٦٠ جم ، ٢٣٠ جم مربوطان في طرفى خيط يمر على بكرة صغيرة ملساء ويتدليان رأسياً ، بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كانت الكتلة الكبرى على ارتفاع ٢٧٠ سم من سطح الأرض. فإن الزمن الذى يمضى حتى تصل الكتلة الكبرى للأرض = ..... ث

- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د)

٢٠ جسم كتلته  $\frac{1}{4}$  كجم موضوع على مستوى مائل أملس على الأفقى بزاوية قياسها  $30^\circ$  أثرت عليه قوة مقدارها  $\frac{1}{4}$  ث.كجم إلى أعلى المستوى وفى اتجاه خط أكبر ميل. فإذا انعدم تأثير القوة بعد ثانيتين من بداية الحركة فإن المسافة التى يصعد بها الجسم بعد ذلك حتى يسكن لحظياً = ..... متر

- ٤,٩ (أ) ٩,٨ (ب) ١٤,٧ (ج) ٢٩,٤ (د)



٢١ الشكل المقابل يوضح منحنى (السرعة - الزمن)

لجسم ثابت الكتلة يتحرك في خط مستقيم فإن النسبة

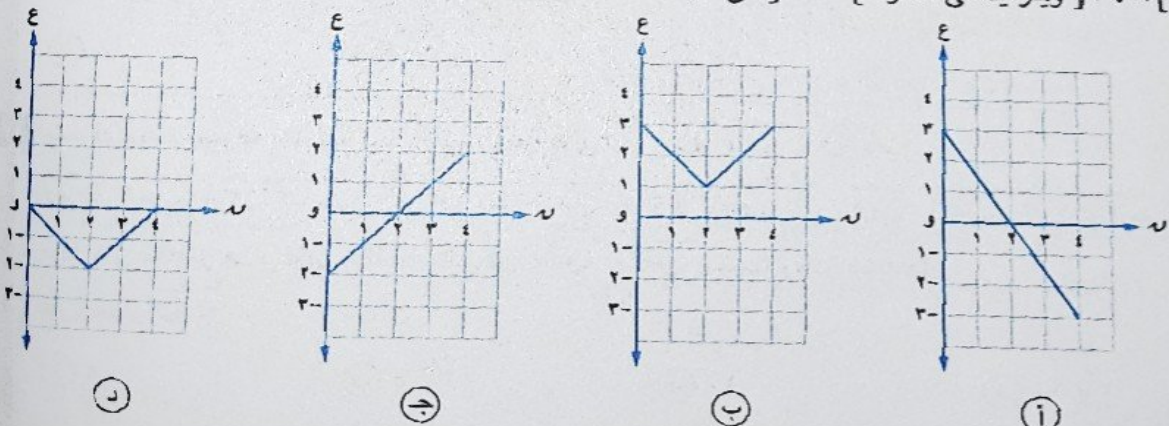
بين مقدارى القوتين المؤثرتين فى الفترتين

$[2, 0]$  ،  $[12, 2]$  على الترتيب

تساوى .....

- ١ (أ)  $\frac{1}{3}$  (ب) ٢ (ج)  $\frac{1}{2}$  (د)

٢٢ الأشكال الآتية تمثل العلاقة بين القياس الجبرى لمتجه السرعة والزمن فإن مقدار السرعة يتناقص فى الفترة  $[2, 0]$  ويزيد فى الفترة  $[2, 4]$  فى كل الأشكال الآتية ما عدا .....





جسيم يتحرك بحيث كانت كمية حركته عند الزمن  $t$  تعطى بالعلاقة  $p = 2 + 3t$  حيث  $p$  ،  $t$  ثوابت  
فإن القوة المؤثرة على الجسم (ب)  $\propto$  .....

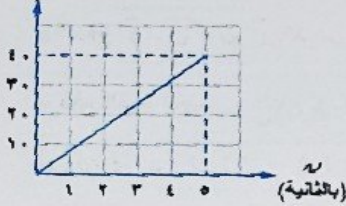
(أ)  $t$

(ب)  $t^2$

(ج)  $\frac{1}{t}$

(د)  $t^3$

كمية الحركة  
(كجم.م/ث)



الشكل المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحركة والزمن

لجسم يتحرك تحت تأثير قوة خلال فترة زمنية  $[0, 5]$

فإن مقدار القوة المؤثرة على الجسم = ..... نيوتن.

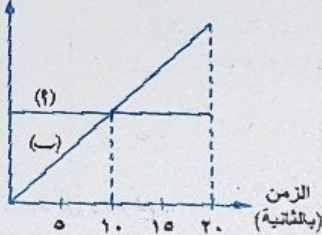
(أ) 40

(ب) 100

(ج) 30

(د) 8

السرعة (م/ث)



الشكل المقابل يمثل منحنى (السرعة - الزمن)

لسيارتين تتحركان في خط مستقيم السيارة (أ)

، السيارة (ب) إذا بدأتا السيارتان الحركة من نفس

النقطة فإنهما يتقابلان مرة أخرى عند  $t =$  .....

(أ) 5

(ب) 10

(ج) 20

(د) 25

# ملخص الوحدة الثالثة

## الدفع والتصادم

### تذكر أن الدفع (د)

① إذا أثرت قوة ثابتة  $\vec{F}$  على جسم ثابت الكتلة  $m$  خلال فترة زمنية  $t$  فإن :

\* الدفع  $\vec{D} = \vec{F} \times t$  وبالقياس الجبري  $D = F \times t$

\* دفع القوة للجسم = التغير في كمية حركة الجسم

أي أن :  $D = m(v_2 - v_1)$

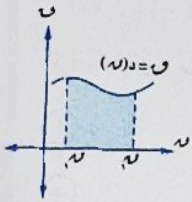
② إذا كانت القوة  $\vec{F}$  متغيرة

أي أن :  $D = \int_{t_1}^{t_2} F dt$  فإن دفع القوة للجسم خلال الفترة الزمنية  $[t_1, t_2]$  يعطى بالعلاقة :

$D = m(v_2 - v_1)$  إذا كانت  $\vec{F}$  ثابتة  
 $D = m(v_2 - v_1)$  إذا كانت  $\vec{F}$  متغيرة

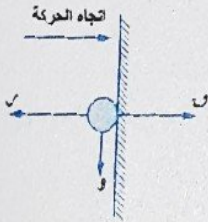
لاحظ أن : الدفع  $D = \int_{t_1}^{t_2} F dt$

= مساحة المنطقة تحت منحنى (القوة - الزمن) في الفترة  $[t_1, t_2]$



### ملاحظات

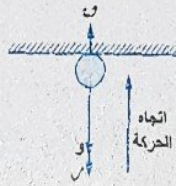
\* إذا اصطدم جسم بحائط رأسي



رد فعل الحائط على الجسم أو  
الضغط الكلي للجسم على الحائط

$F = -v_2 - v_1$

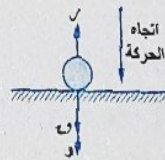
\* إذا اصطدم جسم بسقف حجرة



فإن رد فعل السقف على الجسم أو  
(الضغط الكلي للجسم على السقف)

$F = -v_2 - v_1$

① \* إذا سقط جسم على سطح الأرض



فإن رد فعل الأرض على الجسم أو (الضغط  
الكلي للجسم على الأرض)

$F = v_2 - v_1$

∴ يقاس مقدار الدفع بوحدة (نيوتن.ث أو داي.ث أو ث.كجم.ث أو ...)

② ∴  $D = F \times t$

∴ يقاس أيضًا مقدار الدفع بوحدة (كجم.م/ث أو جم.سم/ث)



## تذكر أن التصادم

• قاعدة حفظ كمية الحركة : إذا تصادمت كرتان ملساوتان فإن مجموع كميتي حركتهما لا تتغير نتيجة للتصادم

أي أنه : مجموع كميتي حركتهما بعد التصادم = مجموع كميتي حركتهما قبل التصادم

$$\text{أي أن : } m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$



## ملاحظات

① تحدد إشارة القياس الجبري لكل السرعات قبل وبعد التصادم حسب اتجاه متجه الوحدة الذي نفرضه.

② إذا تصادم جسمان تصادمًا غير مرن (كحالة أن الجسمين يصبحان جسمًا واحدًا بعد التصادم)

$$\text{فإن قاعدة حفظ كمية الحركة تصبح : } m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

حيث  $v$  السرعة المشتركة للجسمين بعد التصادم.

③ إذا تصادمت كرتان ملساوتان فإن دفع الكرة الأولى على الثانية يساوي التغير في كمية حركة الكرة الثانية.

## اختبار على الوحدة الثالثة

١ إذا أثرت قوة مقدارها ١٦ ث.كجم على جسم لمدة ربع ثانية فإن مقدار دفع القوة على الجسم تساوى ..... نيوتن.ث.

٦٤ (د)

٣٩,٢ (ج)

٣٢ (ب)

٤ (أ)

٢ إذا أثرت قوة مقدارها ٩٠ نيوتن على جسم كتلته ١٠ كجم لمدة ٥ ثواني فإن مقدار التغير فى سرعة الجسم فى اتجاه القوة نفسها يساوى .....

١٢٠ م/ث. (د)

٩٠ م/ث. (ج)

٥٠ م/ث. (ب)

٤٥ م/ث. (أ)

٣ إذا اصطدمت كرة كتلتها ٣٠٠ جم ومتحركة على أرض أفقية بسرعة ٦٠ سم/ث تصادمًا مباشرًا بحائط رأسى فأنر عليها بدفع مقداره ٤٨٠٠٠ داین.ث فإن سرعة ارتداد الكرة من الحائط تساوى .....

٥٠٠ (د)

٢٢٠ (ج)

١٢٠ (ب)

١٠٠ (أ)

٤ جسم (١) كتلته ٣ كجم يتحرك فى خط مستقيم بسرعة ٨ م/ث ، اصطدم بجسم آخر (ب) ساكن كتلته ٤ كجم فحركه فى اتجاهه بسرعة ٧ م/ث ، فإن .....

أ الجسم (١) يتوقف بعد التصادم مباشرة.

ب الجسم (١) يتحرك بعد التصادم مباشرة فى نفس اتجاهه بسرعة  $\frac{4}{3}$  م/ث.

ج الجسم (١) يتحرك بعد التصادم مباشرة فى عكس اتجاهه بسرعة  $\frac{4}{3}$  م/ث.

د الجسم (١) يتحرك بعد التصادم مباشرة فى عكس اتجاهه بسرعة  $\frac{52}{3}$  م/ث.

٥ إذا أثرت القوى :  $\vec{P} = \vec{A} - \vec{B}$  ،  $\vec{Q} = \vec{B} + \vec{C}$  ،  $\vec{R} = \vec{A} + \vec{C}$  ، فإن :  $\vec{P} + \vec{Q} + \vec{R} =$  ؟

على جسم لمدة  $\frac{1}{4}$  ثانية وكان دفع هذه القوى يعطى بالعلاقة :  $\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  ، فإن :  $\vec{P} + \vec{Q} + \vec{R} =$  ؟

٧  $\frac{1}{4}$  (د)

٧ (ج)

٦  $\frac{1}{4}$  (ب)

$\frac{1}{4}$  (أ)



الشكل المقابل يمثل منحنى (القوة - الزمن) حيث :

$$U = 1 + (2 - t)^2 \text{ فإن مقدار دفع هذه القوة}$$

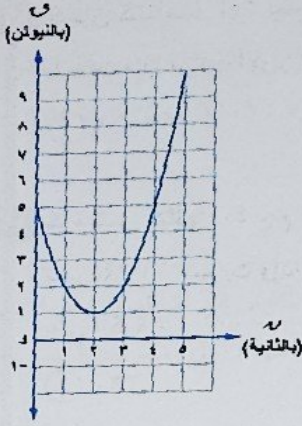
فى الفترة  $[0, 4] = \dots\dots\dots$  وحدة دفع.

أ)  $\frac{28}{3}$

ب) 5

ج) 4

د)  $\frac{20}{3}$



مدفع كتلته 50 كجم ساكن على أرض أفقية ملساء يُطلق قذيفة كتلتها 2 كجم بسرعة 10 م/ث ، فأى

الجمال الآتية يصف حركة المدفع ؟

أ) المدفع يتحرك بسرعة 0.4 م/ث فى نفس اتجاه القذيفة.

ب) المدفع يتحرك بسرعة 0.4 م/ث فى عكس اتجاه القذيفة.

ج) المدفع يتحرك بسرعة 2 م/ث فى نفس اتجاه القذيفة.

د) المدفع يتحرك بسرعة 2 م/ث فى عكس اتجاه القذيفة.

سقطت كرة من المطاط كتلتها 14 كجم من ارتفاع 10 متر عن سطح الأرض فارتدت بعد اصطدامها

بالأرض إلى ارتفاع 2.5 متر ، فإن رد فعل الأرض = ..... ث.كجم إذا كان زمن تلامس الكرة مع

الأرض 0.1 ثانية.

أ) 3.77, 2

ب) 294.0

ج) 314

د) 294

إذا أثرت القوتان  $\vec{F}_1 = 5\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2$  و  $\vec{F}_2 = 2\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2$  ،  $\vec{F}_3 = 2\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2$  مقاسة بالنيوتن على

جسم لفترة زمنية قدرها 2 ث فإن مقدار دفع القوى للجسم = ..... نيوتن/ث.

أ)  $2\sqrt{10}$

ب)  $2\sqrt{50}$

ج)  $2\sqrt{10}$

د)  $2\sqrt{50}$

تتحرك كرتان ملساوان كتلة كل منهما 200 جم فى خط مستقيم على مستوى أفقى أملس ، الأولى

بسرعة 4 م/ث ، الثانية بسرعة 6 م/ث فى نفس اتجاه الأولى ، فإذا تصادمت الكرتان فإن سرعة الكرة

الثانية بعد التصادم مباشرة = ..... سم/ث. علماً بأن مقدار دفع الكرة الثانية على الأولى

يساوى  $10 \times 5$  داي.ث.

أ) 160.0

ب) 60.0

ج) 20.0

د) 10.0

١١ كرتان كتلتاهما ٢٥٠ جم ، ٤٠٠ جم تتحركان في خط مستقيم في اتجاهين متضادين بالسرعتين ٥ م/ث ، ٤ م/ث فإذا ارتدت الأولى عقب الصدمة مباشرة بسرعة ٣ م/ث فإن سرعة الكرة الثانية = ..... م/ث.

- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د)

١٢ كرة تنس كتلتها ٤٠ جم تتحرك أفقياً بسرعة ٥٠ سم/ث اصطدمت بالمضرب فارتدت في الاتجاه المضاد بسرعة ١١٠ سم/ث وإذا كان زمن تماس الكرة مع المضرب  $\frac{1}{9}$  من الثانية. فإن مقدار قوة دفع المضرب على الكرة = ..... ث.جم.

- ٣٢٠ (أ) ٦٤٠٠ (ب) ٣١٣٦٠٠ (ج) ٦٢٧٢٠٠٠ (د)

١٣ سقطت كرة كتلتها ٥٠٠ جرام من ارتفاع ٢,٥ متر على سطح سائل لزج فغاصت فيه بسرعة منتظمة مقدارها  $1\frac{2}{3}$  متر/ث فإن مقدار دفع السائل على الكرة = ..... كجم.متر/ث.

- ٦,٥ (أ) ١,١٢٥ (ب) ٢,٦٢٥ (ج) ٢٦,٥ (د)

١٤ أثرت قوة  $\vec{F} = 2\vec{s} + 7\vec{v}$  على جسم كتلته ٥ كجم لمدة ١٠ ثانية عندما كان متجه سرعته  $\vec{v} = 2\vec{s} - 2\vec{v}$  ، فإن سرعته بعد تأثير القوة = ..... م/ث إذا كان مقدار القوة بوحدة نيوتن.

- ٥ (أ) ١٢ (ب) ١٣ (ج) ١٥ (د)

١٥ كرة من الصلصال كتلتها ١ كجم سقطت من ارتفاع ٤٠ سم على ميزان ضغط وكان زمن الصدمة  $\frac{1}{7}$  ثانية فإن قراءة الميزان = ..... ث.كجم علماً بأن الكرة لم ترتد بعد الصدمة.

- ٢ (أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د)

١٦ مدفع سريع الطلقات يطلق الرصاصات رأسياً لأعلى ، كتلة الواحدة منها ٥٠٠ جم فإذا كان متوسط قوة دفع الغاز في أسطوانة المدفع على الرصاصة هو ٢٥٠ نيوتن وتؤثر على الرصاصة لمدة ٠,٢ ثانية حتى لحظة خروج الرصاصة من فوهة المدفع. فإن سرعة خروج الرصاصة من فوهة المدفع = ..... م/ث.

- ٥٠ (أ) ١٠٠ (ب) ١٥٠ (ج) ٢٠٠ (د)

١٧ أسقطت مطرقة كتلتها طن واحد من ارتفاع ٤,٩ متراً رأسياً على عمود من أعمدة الأساس كتلته ٤٠٠ كجم فتدك رأسياً في الأرض لمسافة ١٠ سم ، فإن مقاومة الأرض = ..... ث.كجم.

- ٣٥٦٧٢٠ (أ) ٣٦٤٠٠ (ب) ١٣٧٢٠ (ج) ١٤٠٠ (د)



١٨  $\overline{AB}$  خط أكبر ميل لمستوى مائل أملس طوله ٩,٨ متر يميل على الأفقى بزاوية قياسها  $30^\circ$  ،  $P$  هي أعلى نقطة فى المستوى ،  $S$  أسفل نقطة فيه ، وضعت كرة ملساء عند  $P$  كتلتها ٧٠٠ جم لتتحرك من سكون على  $\overline{AB}$  فاصطدمت بحاجز أملس عمودى على  $\overline{AB}$  عند  $S$  فأتت عليها بدفع مقداره ١١,٧٦ نيوتن ثانية فارتدت الكرة. فإن أقصى مسافة تصعد بها الكرة على  $\overline{AB}$  = ..... متر

- (١)  $\frac{5}{7}$  (ب) ٥ (ج) ٧ (د) ١٠

١٩ ٢ ،  $S$  كرتان ملساوان كتلتاهما  $2$  ،  $3$  على الترتيب تتحركان فى خط مستقيم وفى اتجاهين متضادين وسرعة كل منهما  $3$  م/ث. اصطدمت الكرتان وارتدت كل منهما فى عكس اتجاهها الأول وتحركت  $3$  بسرعة مقدارها  $\frac{1}{3}$  ع فإن .....

- (١)  $2 < 3$  ،  $2 < 3$  (ب)  $2 > 3$  ،  $2 > 3$  (ج)  $2 < 3$  ،  $2 < 3$  (د)  $2 > 3$  ،  $2 > 3$

٢٠ تتحرك كرتان ملساوان كتلتاهما ٢ ، ٨ كجم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها  $30^\circ$  الأولى لأسفل والثانية لأعلى فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى. اصطدمت الكرتان عندما كانت سرعة الكرة الأولى ٨,٤ متر/ث وسرعة الكرة الثانية بالنسبة للكرة الأولى ١٤ متر/ث ، فإذا تحركت الكرتان بعد التصادم كجسم واحد فإن الزمن الذى يمضى بعد التصادم مباشرة حتى يسكن هذا الجسم لحظياً = ..... ث.

- (١)  $\frac{4}{7}$  (ب)  $\frac{7}{4}$  (ج) ٤ (د) ٧

٢١ سقطت كرة ملساء كتلتها ٧٠ جم من يد رجل يقف داخل مصعد كهربي يتحرك رأسياً لأسفل بسرعة منتظمة ٤٠ سم/ث ، عندما كانت الكرة على ارتفاع ٩٠ سم من أرضية المصعد. فإن الدفع الناتج عن تصادم الكرة بالأرضية = ..... داي.ث. علماً بأن الكرة لم ترتد بعد اصطدامها بقاعدة المصعد.

- (١) ٢٩٤٠٠٠ (ب) ٢٢٢٠٠٠ (ج) ٣٥٠٠٠ (د) ٣٦٢٠٠٠

٢٢ عند ضرب كرة البيسبول فكان زمن التلامس بين المضرب والكرة = ٩٠ ميلي ثانية وأعطى ذلك تغير فى كمية حركة الكرة = ٦,٤٨ كجم.م/ث خلال زمن التلامس فإن مقدار متوسط القوة المؤثرة على الكرة = ..... نيوتن.

- (١) ٧٢ ، ٧٢ (ب) ٧,٢ (ج) ٧٢ (د) ٧٢٠

٢٣ يتحرك جسم كتلته ٨ كجم فى خط مستقيم تحت تأثير قوة بحث كانت عجلة حركته (ح) تعطى كدالة فى الزمن (ت) بالعلاقة :  $2 - 3t$  حيث (ح) مقاسة بوحدة م/ث<sup>٢</sup> ، الزمن (ت) بالثانية فإن دفع القوة على الجسم فى الفترة الزمنية [٢ ، ٥] = ..... كجم.م/ث

- (١) ٨ (ب) ١٦ (ج) ٣٢ (د) ٤٠

٢٤

يتحرك كرتان ملساوان في خط مستقيم الأولى كتلتها ٥٠ جم ومتجه إزاحتها  $\vec{v} = 200 \text{ م/ث}$  والثانية كتلتها ٤٠ جم ومتجه إزاحتها  $\vec{v} = 100 \text{ م/ث}$  حيث  $\vec{v}$  بالسهم ،  $\vec{v}$  بالثانية فإذا تصادمت الكرتان وكونتا جسماً واحداً. فإن السرعة المشتركة لهذا الجسم بعد التصادم = ..... سم/ث

١١٠ (د)

١٠٠ (ج)

٩٠ (ب)

٨٠ (أ)

٢٥

كرة كتلتها ٥٠ جم سقطت من ارتفاع ٢,٥ م على أرض أفقية فارتدت إلى ارتفاع (ف) متراً فإذا كان مقدار القوة الدفعية بين الأرض والكرة ٥,٦ نيوتن وزمن تلامس الكرة بالأرض ٠,١ ثانية فإن :  $\vec{v} = \dots\dots\dots$  سم.

١٨٠ (د)

٩٠ (ج)

٤٥ (ب)

٩ (أ)



## اختبار تراكمي من الوحدة الأولى حتى الوحدة الثالثة

١ جسم كتلته الوحدة يتحرك تحت تأثير القوة  $\vec{u} = 5\vec{i}$  فإذا كان متجه سرعته  $\vec{v} = (2\vec{i} + 3\vec{j})$  م/ث حيث  $\vec{i}, \vec{j}$  ثوابت فإن  $\vec{v} = \dots\dots\dots$

- ١) صفر ٢)  $\frac{5}{3}$  ٣)  $\frac{7}{3}$  ٤) ٥

٢ في الشكل المقابل :

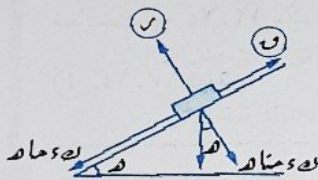
إذا كان :  $\vec{u} = 5\vec{i} - 3\vec{j}$  م/ث حيث  $\vec{i} < 0$  فإن الجسم .....

١) يظل ساكناً.

٢) يتحرك لأعلى المستوى بعجلة (ح)

٣) يتحرك لأسفل المستوى بعجلة (ح)

٤) يتحرك بسرعة منتظمة.



٣ إذا أطلق مدفع مضاد للدبابات قذيفة كتلتها ١ كجم بسرعة ٣٠٠ م/ث في اتجاه دبابة تتحرك نحو المدفع

بسرعة ٣٦ كم/س فأصابتها فإن مقدار كمية حركة القذيفة بالنسبة للدبابة ..... نيوتن.ث.

- ١) ٣١٠ ٢) ٣٠٣٨ ٣) ٢٩٠ ٤) ٢٨٤٢

٤ أثرت قوة مقدارها ١٠ داین على جسم لفترة زمنية مقدارها ١٠<sup>-٤</sup> ثانية فإن دفع القوة على الجسم يساوى

..... نيوتن.ث.

- ١) ١٠ ٢) ١٢١٠ ٣) ١ ٤) ١٠

٥ في الشكل المقابل :

البكرة صغيرة ملساء ، إذا تحركت المجموعة من السكون

فإن عجلة حركتها تساوى ..... (حيث  $\vec{g}$  عجلة الجاذبية الأرضية).

١)  $\frac{1}{4} \vec{g}$

٢)  $\frac{1}{3} \vec{g}$

٣)  $\frac{1}{2} \vec{g}$

٤)  $\frac{2}{3} \vec{g}$



٦ علّق جسم في ميزان زنبركي مُثبت في سقف مصعد فسجل القراءة ١٧ ث.كجم عندما كان المصعد صاعدًا بعجلة منتظمة ١.٥ ح/م/ث<sup>٢</sup> وسجل القراءة ١٦ ث.كجم عندما كان المصعد هابطًا بعجلة سالبة قدرها ح/م/ث<sup>٢</sup> فإن كتلة الجسم = ..... كجم.

- ١) ٧ (ب) ١٤ (ج) ٢١ (د) ٢٨

٧ أطلقت رصاصة كتلتها ٧ جم أفقيًا من فوهة مسدس بسرعة ٢٤٥ م/ث على حاجز رأسى من الخشب ففاصت فيه ١٢.٢٥ سم قبل أن تسكن ، فإن مقاومة الخشب للرصاصة تساوى .....  
١) ١٧.١٥ نيوتن. (ب) ١٧٥ نيوتن. (ج) ١٧٥ ث.كجم. (د) ١٧١٥ ث.كجم.

٨ جسمان كتلتاهما ٢٦٠ جم ، ٢٢٠ جم مربوطان في طرفي خيط يمر على بكرة صغيرة ملساء ويتدليان رأسيًا في مستوى أفقى واحد على ارتفاع ٧٠ سم من سطح الأرض. فإذا بدأت المجموعة حركتها من السكون وقطع الخيط بعد ثانية واحدة من بدء الحركة فإن السرعة التى يصل بها الكتلة ٢٦٠ جم إلى سطح الأرض = ..... سم/ث

- ١) ٢٠.٥ (ب) ٢٠.٤٩٩ (ج) ٤٠.٣٩ (د) ٨٠.٢٢٢

٩ إذا تحركت طائرة عمودية قوة محركها ٩.٦ ث.طن رأسيًا لأعلى بسرعة منتظمة ضد مقاومات تساوى  $\frac{1}{4}$  وزنها فإن وزن الطائرة يساوى ..... ث.طن.  
١) ٩.٦ (ب) ٧.٦٨ (ج) ٨.٦٧ (د) ١٢

١٠ يتحرك جسم متغير الكتلة في خط مستقيم وكانت كتلته عند أى لحظة زمنية  $t$  هى  $mc = (4 + t)$  جرام وكان متجه إزاحته يعطى بالعلاقة  $\vec{f} = (2t - t^2) \hat{i}$  ،  $\vec{r}$  بالثانية ،  $\|\vec{f}\|$  بالسنتمتر فإن التغير فى كمية حركته فى الفترة الزمنية  $[2, 5]$  يساوى ..... جم.سم/ث

- ١) ١١٢ (ب) ١١٤ (ج) ١١٦ (د) ١١٨

١١ صاروخ كتلته ٤ طن بما فيه من وقود ، انطلق بسرعة ٢٠٠ م/ث ، يقذف الوقود بمعدل ثابت قدره ١٠٠ كجم كل ثانية مع بقاء كمية حركته ثابتة فإن سرعة الصاروخ بعد ١٠ ثوانٍ بوحدة كم/س تساوى .....

- ١)  $\frac{800}{3}$  (ب) ٦٠٠ (ج) ٨٠٠ (د) ٩٦٠



١٢ تنتقل الصناديق في أحد المصانع بانزلاقها على مستوى مائل ينتهي بمستوى أفقي فإذا كان طول المستوى المائل ٤٠ متر وزاوية ميله على الأفقي  $30^\circ$  والمقاومة لكل من المستويين تعادل  $\frac{1}{6}$  وزن الجسم فإن سرعة الصندوق عند نهاية المسار = ..... م/ث بفرض أن سرعته لا تتغير بانتقاله إلى المستوى الأفقي إذا كان طول الجزء الأفقي ١٠ أمتار.

٣٢٤ (د)

١٩٦ (ج)

١٨ (ب)

١٤ (أ)

١٣ جسم يتحرك في خط مستقيم وكانت معادلة حركته  $s = 2 + 4t + t^2$  فإن منحنى .....

(ب) السرعة والعجلة تتزايدان دائماً.

(أ) السرعة والعجلة تتناقصان دائماً.

(د) السرعة تتزايد والعجلة تتناقص.

(ج) السرعة تتناقص والعجلة تتزايد.

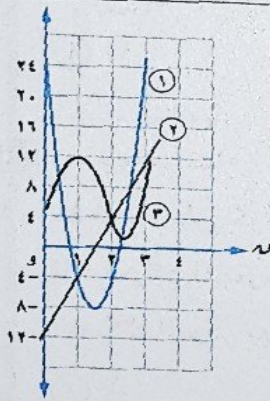
١٤ جسم كتلته ٨٠ جرام موضوع على نضد أفقي خشن ، ربط بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء عند حافة النضد ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسماً كتلته ٦٠ جرام ، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم وسطح النضد الأفقي يساوي  $\frac{1}{4}$  وتحركت المجموعة من سكون لمسافة ٧٠ سم ثم قطع الخيط. فإن المسافة التي يتحركها الجسم الموضوع على النضد الأفقي من لحظة قطع الخيط حتى يسكن = ..... سم.

٢٠ (د)

١٥ (ج)

١٠ (ب)

٥ (أ)



١٥ المنحنى المرسوم بالشكل المقابل يمثل موضع جسم

ومتجه سرعته وعجلته فأى الاختيارات الآتية تمثل

على الترتيب منحنيات :

(الموضع - الزمن) ، (السرعة - الزمن) ، (العجلة - الزمن) ؟

(ب) ٢ ، ٣ ، ١

(أ) ١ ، ٢ ، ٣

(د) ٢ ، ٢ ، ١

(ج) ٢ ، ١ ، ٣

١٦ قطار كتلته ٣٠٠ طن يصعد منحدرًا يميل على الأفقي زاوية جيبها  $\frac{1}{24}$  في اتجاه خط أكبر ميل ، فإذا كانت أقصى سرعة للقطار ١٠٨ كم/س وقوة آلات الجر تساوى ٣٥٠٠ ث.كجم ، إذا كان مقدار المقاومة يتناسب مع مربع مقدار السرعة فإن المقاومة التي يلاقيها القطار عندما يتحرك بسرعة قدرها ٧٢ كم/س تساوى ..... ث.كجم.

٢٥٠٠ (د)

٢٠٠٠ (ج)

١٥٠٠ (ب)

١٠٠٠ (أ)

١٧ كرتان متساويتا كتلتاهما ٢٠ جم ، ٥٠ جم تتحركان في خط مستقيم أفقي واحد وفي اتجاهين متضادين ، اصطدمتا الكرتان عندما كانت سرعتاهما ١٠ سم/ث ، ٢٥ سم/ث على الترتيب وكونتا جسما واحداً ، توقف عن الحركة بعد أن قطع ٢٥ سم تحت تأثير مقاومة ثابتة.

فإن المقاومة التي أثرت على الجسم = ..... داین.

- ١)  $\frac{450}{7}$       ٢)  $\frac{1125}{7}$       ٣) ٢٢٥      ٤) ٢٥٠

١٨ كرتان كتلتاهما ١٠٠ جم ، ٥٠ جم تتحركان في خط مستقيم أفقي في اتجاهين متضادين. تصادمت الكرتان عندما كانت سرعة الكرة الأولى ٥٠ سم/ث. وسرعة الكرة الثانية ٢٠ سم/ث ، فإذا ارتدت الكرة الثانية عقب التصادم مباشرة بسرعة ٤٠ سم/ث. فإن مقدار سرعة الكرة الأولى بعد التصادم مباشرة = ..... سم/ث.

- ١) ٥      ٢) ١٠      ٣) ١٥      ٤) ٢٠

١٩ وضع جسم كتلته ٤٠٠ جم على نضد أفقي خشن (معامل الاحتكاك  $= \frac{0}{8}$ ) وربط هذا الجسم بخيط خفيف يمر على بكره صغيرة ملساء مثبتة عند حافة النضد ويحمل الخيط في طرفه الآخر جسماً كتلته ٣٠٠ جم. تركت المجموعة للحركة من السكون. إذا فصل من الجسم الثاني جزء كتلته ٧٠ جم. بعد ثنيتين من بدء الحركة ، فإن المجموعة تقطع بعد ذلك ..... سم قبل أن تسكن.

- ١) ٩٠      ٢) ١٨٠      ٣) ٣١٥      ٤) ٣٢٠

٢٠ وضع جسم كتلته ١٢٠ جم على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية جيبها  $\frac{4}{5}$  ، ربط الجسم بخيط خفيف يمر على بكره صغيرة ملساء مثبتة عند قمة المستوى ويتدلى من طرفه الآخر جسم كتلته ١٦٠ جرام فإذا تحركت المجموعة من السكون وهبطت الكتلة ١٦٠ جرام مسافة ٤٩ سم في ثانية واحدة. فإن معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى = .....

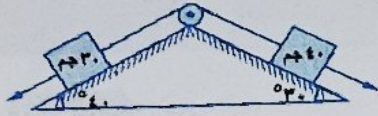
- ١)  $\frac{1}{4}$       ٢)  $\frac{1}{3}$       ٣)  $\frac{1}{2}$       ٤)  $\frac{2}{3}$

٢١ وضعت ثلاثة كتل  $m_1$  ،  $m_2$  ،  $m_3$  (حيث  $m_1 > m_2 > m_3$ ) على قمة مستوى مائل أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها  $\theta$  فتحركت الكتل الثلاثة بعجلة  $a_1$  ،  $a_2$  ،  $a_3$  على الترتيب فإن : .....

- ١)  $a_1 > a_2 > a_3$       ٢)  $a_1 < a_2 < a_3$   
٣)  $a_1 = a_2 = a_3$       ٤)  $a_1 = a_2 = a_3$

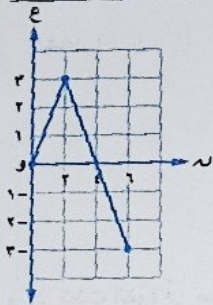


في الشكل المقابل :



كتلتان ٤٠ جم ، ٣٠ جم مربوطتان في نهايتي خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة عند قمة مستويين أملسين متقابلين مائلين على الأفقي بزاويتين  $30^\circ$  ،  $40^\circ$  على الترتيب فإن المجموعة .....

- (أ) تتحرك في اتجاه الكتلة ٤٠ جم لأسفل بعجلة.  
(ب) تتحرك في اتجاه الكتلة ٣٠ جم لأسفل بعجلة.  
(ج) تتحرك في اتجاه الكتلة ٤٠ جم لأسفل بسرعة منتظمة.  
(د) مترنة.



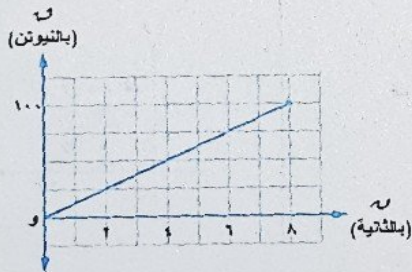
الشكل المقابل يوضح التمثيل البياني لمنحنى (السرعة - الزمن) لجسم متحرك في خط مستقيم فإن الجسم يحقق أقصى مقدار للإزاحة المقاسة من نقطة البداية عند  $t =$  .....

- (أ) صفر  
(ب) ٤  
(ج) ٦  
(د) ٢

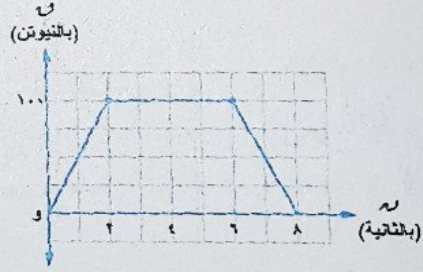
إذا تحرك جسم كتلته ثابتة وتساوى (ل) بتسارع (ح) فإن كمية حركته .....

- (أ) تقل.  
(ب) تزداد.  
(ج) ثابتة.  
(د) المعطيات غير كافية.

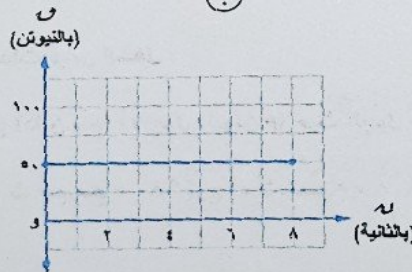
قوة مقدارها ١٠٠ ن تتغير مقدارها بتغير الزمن تؤثر على جسم كتلته ٣٠ كجم فتتحرك على مستوى أفقي أملس وكان مقدار التغير في سرعته خلال ٨ ثواني يساوى ٧٢ كم/س فأى من الأشكال الآتية يمكن أن يمثل العلاقة بين هذه القوة والزمن ؟



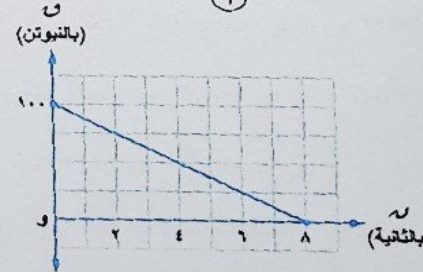
(ب)



(أ)



(د)



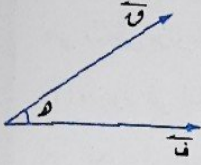
(ج)

# ملخص الوحدة الرابعة

## الشغل - الطاقة - القدرة

### تذكر أن الشغل (ش)

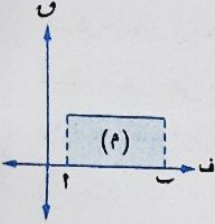
\* إذا كانت القوة  $\vec{F}$  ثابتة فإن :



الشغل (ش) =  $\vec{F} \cdot \vec{s} = F \cdot s \cdot \cos(\theta)$  حيث  $\vec{F}$  متجه الإزاحة

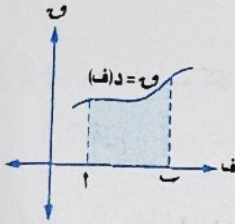
الشغل (ش) =  $\int_1^2 \vec{F} \cdot d\vec{s} = \int_1^2 F \cdot ds \cdot \cos(\theta)$  ،  $F = (b-a)$

= مساحة المستطيل (م)



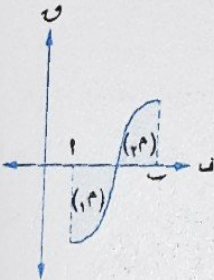
\* إذا كانت القوة  $\vec{F}$  متغيرة ،  $F = d(s)$  فإن :

الشغل (ش) =  $\int_1^2 \vec{F} \cdot d\vec{s} = \int_1^2 F \cdot ds$

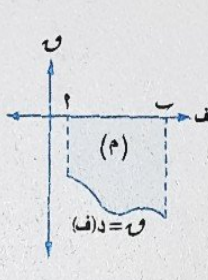


لاحظ أن :

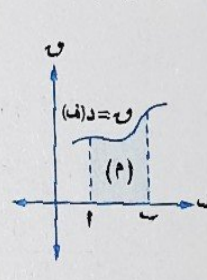
① الشغل كمية قياسية قد تكون موجبة أو سالبة أو صفر



الشغل (ش) = المساحة م<sub>1</sub> - المساحة م<sub>2</sub>



الشغل (ش) = - المساحة (م)



الشغل (ش) = المساحة (م)

② وحدات قياس الشغل :

إرج (داين.سم) ، أ ، جول (نيوتن.م) حيث الجول = ١٠<sup>٧</sup> إرج

أ ، ث.جم.سم = ٩٨٠ إرج ، أ ، ث.كجم.م = ٩,٨ جول



## ملاحظات على الشغل

① الشغل كمية قياسية قد يكون موجباً أو سالباً أو صفراً.

② إذا كانت :  $0 \leq \theta < 90^\circ$  فإن :  $\theta < 90^\circ$  وبالتالي يكون الشغل شـ موجباً

③ إذا كانت :  $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$  فإن :  $\theta > 90^\circ$  وبالتالي يكون الشغل شـ سالباً

وفي هذه الحالة يسمى «شغلاً مقاوماً» أي يبذل بواسطة قوة تقاوم حركة الجسم مثل قوى المقاومة والاحتكاك.

④ إذا كانت :  $\theta = 90^\circ$  فإن :  $\theta = 90^\circ$  وبالتالي يكون الشغل شـ = صفر

وفي هذه الحالة يكون «متجه القوة عمودي على متجه الإزاحة»

⑤ إذا كانت :  $\theta = 0^\circ$  فإن :  $\theta = 0^\circ$  وبالتالي يكون الشغل شـ =  $u \times f$

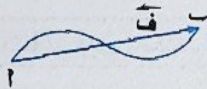
وفي هذه الحالة يكون «متجه القوة في نفس اتجاه متجه الإزاحة»

⑥ إذا كانت :  $\theta = 180^\circ$  فإن :  $\theta = 180^\circ$  وبالتالي يكون الشغل شـ =  $-u \times f$

وفي هذه الحالة يكون «متجه القوة عكس اتجاه متجه الإزاحة»

⑦ قيمة الشغل المبذول بواسطة قوة لا يتوقف على المسار الذي يسلكه الجسم

من الموضع ٢ إلى الموضع ١ بل يتوقف على الإزاحة  $\vec{u}$



⑧ إذا تحرك جسم من موضع ما ثم عاد إلى نفس هذا الموضع فإن الشغل المبذول بواسطة القوة خلال مسار الجسم يساوي صفراً لأن  $\vec{u} = \vec{0}$

## تذكر أن الطاقة

\* الجسم الذي كتلته ( $m$ ) يكون :

\* طاقة حركته ( $E_c$ ) =  $\frac{1}{2} m v^2$  حيث  $v$  معيار سرعته

\* طاقة وضعه ( $E_p$ ) =  $m \times g \times h$  حيث  $h$  ارتفاعه عن سطح الأرض

## ملاحظات

① وحدات قياس الطاقة هي نفس وحدات قياس الشغل.

② التغير في طاقة الحركة = الشغل المبذول من محصلة القوى المؤثرة على الجسم.

أي أن :  $E_c - E_p = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = u \times f$  حيث  $u$  محصلة القوى المؤثرة على الجسم.

③ التغير في طاقة الوضع = - الشغل المبذول من قوة الوزن فقط.

أي أن :  $E_p - E_{p0} = - m \times g \times h$  حيث  $h$  مقدار التغير في ارتفاع الجسم عن سطح الأرض.



١! في حالة التصادم بين جسمين يكون :

\* التغير في طاقة الحركة = طاقة الحركة بعد التصادم - طاقة الحركة قبل التصادم

\* طاقة الحركة المفقودة = طاقة الحركة قبل التصادم - طاقة الحركة بعد التصادم

٢! في حالة الحركة الحرة (تحت تأثير الوزن فقط) رأسياً أو على مستوى مائل أملس يكون :

مجموع طاقتي الحركة والوضع يظل ثابتاً أثناء الحركة

\* في حالة الحركة تحت تأثير مجموعة من القوى رأسياً أو على مستوى مائل يكون :

(التغير في طاقة الحركة) + (التغير في طاقة الوضع) = الشغل المبذول من محصلة القوى ما عدا الوزن.

أي أن : إذا تحرك جسم من نقطة ١ إلى نقطة ٢ رأسياً أو على مستوى مائل فإن :

$(\text{ط}_2 - \text{ط}_1) + (\text{ض}_2 - \text{ض}_1) = \text{ش}$  حيث  $\text{ش}$  محصلة القوى المؤثرة على الجسم ما عدا الوزن ، ف إزاحة الجسم

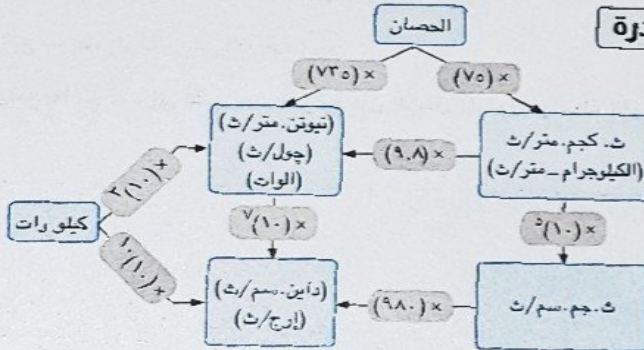
٦! الوات . ث = نيوتن . متر = جول ، الكيلوات . ساعة =  $36 \times 10^5$  جول

### تذكر أن القدرة

أي أن : القدرة =  $\frac{\text{ش}}{\text{زمن}} = \text{ع} \times \text{زمن}$

\* القدرة هي المعدل الزمني لبذل الشغل أو هي الشغل المبذول في وحدة الزمن

### العلاقة بين وحدات القدرة



### ملاحظات

١! القدرة كمية قياسية تحسب عند لحظة ما بينما الشغل يحسب بين لحظتين زمنيتين أو خلال إزاحة معينة لذلك فإن :

الشغل (ش) = (القدرة)  $\times$  الزمن

٢! إذا بذلت القوة شغلاً قدره (ش) خلال فترة زمنية  $\Delta t = t_2 - t_1$  فإن : القدرة المتوسطة =  $\frac{\text{ش}}{\Delta t} = \frac{\text{ش}}{t_2 - t_1}$

٣! إذا كان المعدل الزمني لبذل الشغل ثابتاً (منتظماً) فإن : القدرة =  $\frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}}$

٤! عندما يتحرك جسم بسرعة منتظمة  $\text{ع}$  فإن القدرة تكون ثابتة وتساوي  $\text{ع} \times \text{زمن}$  عند أي لحظة زمنية أما إذا كانت الحركة متغيرة فإن القدرة تتغير بتغير الزمن وتكون القدرة عند لحظة ما =  $\text{ع} \times \text{سرعة}$  عند تلك اللحظة.

٥! أقصى قدرة للآلة هي قدرة الآلة عند أقصى سرعة ( $\text{ع} \times \text{السرعة القصوى}$ ) ولكن ليس من الضروري أن تستخدم الآلة كل القدرة أثناء الحركة.

أي أن : القدرة المستخدمة أثناء الحركة  $\geq$  أقصى قدرة (قدرة الآلة)



## اختبار على الوحدة الرابعة

١ يتحرك جسم من موضع أ (٢، ٣) إلى موضع ب (٧، ٦) تحت تأثير القوة المحافطة:  $\vec{U} = 3\vec{s} + 4\vec{v}$  فإن التغير في طاقة وضع الجسم يساوى ..... جول حيث ف بالسنتيمتر ،  $U$  بالنيوتن.

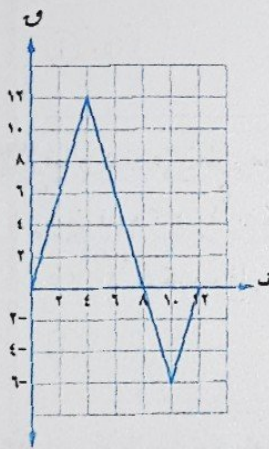
- ٢٧- (أ) (ب) ٢٧-٠ (ج) ٢٧ (د) ٢٧٠٠

٢ قطار كتلته ٣٧٥ طن وقدرة محركه ٦٢٥ حصان يتحرك على أرض أفقية بأقصى سرعة له وقدرها ٩٠ كم/س فإن المقاومة التى يلاقيها عن كل طن من كتلة القطار تساوى ..... ث.كجم.

- (أ) ٥ (ب) ٦ (ج) ٧ (د) ٨

٣ فى لحظة ما كانت كمية حركة جسم ١١٢ كجم.م/ث وطاقة حركته ٨٠ ث.كجم.م فإن كتلة الجسم = ..... كجم.

- (أ)  $\frac{10}{7}$  (ب) ١٤ (ج) ٧٨,٤ (د) ٨



٤ إذا كان الشكل المقابل يمثل قوة متغيرة تؤثر على جسم فإن الشغل المبذول بواسطة هذه القوة خلال الإزاحة من  $F = 0$  إلى  $F = 12$  يساوى ..... جول. حيث  $W$  مقاسة بالنيوتن ،  $F$  مقاسة بالمتر.

- (أ) ٦٠ (ب) ٣٦ (ج) ٤٨ (د) ١٢

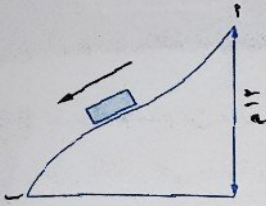
٥ آلة تبذل شغلاً قدره ١٥٠٠٠ ث.كجم.م خلال ١٠ ثوانى فإن قدرة الآلة المتوسطة بالحصان تساوى .....

- (أ)  $10 \times 1,5$  (ب) ١٥٠٠ (ج) ٢٠ (د) ١٤٧٠٠

٦ عامل وظيفته تحميل صناديق على شاحنة فإذا كانت كتلة الصندوق الواحد ٣٠ كجم وارتفاع الشاحنة ٠,٩ متر. فإن عدد الصناديق التى يستطيع العامل تحميلها فى زمن قدره ١ دقيقة إذا كانت قدرته المتوسطة تساوى ٣٠٠ حصان = ..... صندوق.

- (أ) ٢٥ (ب) ٥٠ (ج) ٧٥ (د) ١٠٠

٧ في الشكل المقابل :



إذا إنزلق جسم على مسار منحنى أملس من نقطة ٢ بسرعة ٢ م/ث  
فإن سرعة الجسم عندما يصل إلى النقطة ١ تساوى تقريباً ..... م/ث

١٥,٢ (ب)

١٥,٥ (أ)

٢٤ (د)

١٠ (ج)

٨ إذا أثرت قوة على جسم كتلته ٣ وحدات وكان متجه موضعه يعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة :

$$\vec{r} = (3\hat{i} + 2\hat{j}) + (2 + 3\hat{i})\vec{s} + (4\hat{i} + 2\hat{j})\vec{s} \text{ حيث } \vec{s} = \text{متجهاً وحدة متعامدان فى المستوى.}$$

فإن الشغل المبذول من هذه القوة من  $t=1$  إلى  $t=5$  يساوى ..... وحدة شغل.

٣٧٥٠ (د)

٣٦٠٠ (ج)

٣٠٠٠ (ب)

صفر (أ)

٩ إذا كانت قدرة آلة (بالحصان) عند أى لحظة زمنية  $t$  تساوى  $(6t - \frac{1}{3}t^2)$  حيث  $t$  الزمن بالثواني

فإن الشغل المبذول من الآلة خلال الفترة الزمنية  $[0, 30]$  يساوى ..... ث.كجم.متر

١٦٥٣٧٥٠ (د)

٢٢٠٥٠ (ج)

١٦٨٧٥٠ (ب)

٢٢٥٠ (أ)

١٠ قطار كتلته ٦٢٥ طن يصعد منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية جيبها ٠,٠٢ بسرعة منتظمة فإذا بذلت آلاته

شغل قدره  $2 \times 10^6$  ث.كجم.م حتى وصل إلى قمة المنحدر وكان الشغل المبذول ضد المقاومة يساوى

$5 \times 10^6$  ث.كجم.م فإن المقاومة لكل طن من الكتلة = ..... ث.كجم.

١٠ (د)

٨ (ج)

٦ (ب)

٤ (أ)

١١ أثرت قوة أفقية مقدارها ٢٠ ث.كجم على جسم ساكن موضوع على مستوٍ خشن فحركته فى اتجاهها

مسافة ٥ أمتار وفى نهاية هذه المسافة أصبحت طاقة حركته ٧٠ ث.كجم.م

فإن المقاومة لحركة الجسم = ..... ث.كجم.

٨٠ (د)

١٦ (ج)

٣٥ (ب)

٤٤ (أ)

١٢ حلقة كتلتها  $\frac{1}{4}$  كجم تنزلق على عمود أسطوانى رأسى خشن فإذا كانت سرعتها ٦,٢ م/ث بعد أن قطعت

مسافة ٤,٨ م من بدء حركتها فإن الشغل المبذول من المقاومة أثناء الحركة = ..... جول.

١٣,٥٩٧٥ (د)

١,٣٨٧٥ (ج)

١,٣٨٧٥- (ب)

١٣,٥٩٧٥- (أ)



اختبار على الوحدة الرابعة

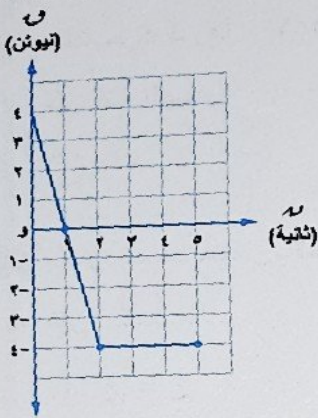
إذا أثرت قوة متغيرة  $F$  (مقاسة بالنيوتن) على جسيم حيث  $F$  تعطى بالعلاقة  $F = 2t^2$  فإن الشغل المبذول من هذه القوة في الفترة من  $t = 0$  إلى  $t = 2$  متر يساوي .....

- ١٦ إرج (أ) ١٦ جول (ب) ٣٢ إرج (ج) ٣٢ جول (د) ١٠ جول (هـ)

سيارة كتلتها ١٨٠٠ كجم تتحرك على طريق أفقي وقدرة محركها ثابتة وتساوي ٧٥ حصان فإن الزمن اللازم لكي تتسارع فيه من السكون إلى ٦٣ كم/س يساوي ..... ثانية مع إهمال المقاومات.

- ١ (أ) ٦ (ب) ٨ (ج) ١٠ (د) ١٠ (هـ)

إذا كان الشكل المقابل يوضح تأثير مركبة قوة في اتجاه الحركة على جسم كتلته ٢ كجم وسرعته الابتدائية ٤ م/ث فإن طاقة حركة الجسم عند  $t = 2$  تساوي ..... جول.



- ٤ (أ) صفر (ب) ١٦ (ج) ٣٢ (د) ٣٢ (هـ)

يتحرك جسيم تحت تأثير قوة  $F = (2 - t) \hat{i} + (5 + t) \hat{j}$  بحيث كان متجه إزاحته يُعطى كدالة في الزمن بالعلاقة  $\vec{r} = (3 + t^2) \hat{i} + (4 + t) \hat{j}$  حيث  $\hat{i}$  و  $\hat{j}$  بالنيوتن ، ف بالمتر ،  $t$  بالثانية فإن الشغل المبذول خلال الثواني الثلاثة والرابعة والخامسة يساوي ..... جول.

- ٤٥٤ (أ) ٥٢٤ (ب) ٦٥٧ (ج) ٧٣٥ (د) ٧٣٥ (هـ)

تحركت سيارة كتلتها ٦ طن بأقصى سرعة وقدرها ٢٧ كم/س صاعدة طريق منحدر يميل على الأفقي بزاوية  $\frac{1}{3}$  جيبها عادت السيارة وهبطت على الطريق نفسه بأقصى سرعة لها وقدرها ١٣٥ كم/س إذا كانت مقاومة الطريق ثابتة فإن قدرة محرك السيارة = ..... حصان.

- ١٥٠ (أ) ٥٤٠ (ب) ١٤٧٠ (ج) ٥٢٩٢ (د) ٥٢٩٢ (هـ)

محرك سيارة يبذل شغلاً بمعدل ثابت قدره ٥ كيلووات وكتلة السيارة ١٢٠٠ كجم فإذا كانت السيارة تسير في طريق أفقي ضد مقاومة ثابتة مقدارها ٣٢٥ نيوتن فإن مقدار عجلة حركة السيارة عندما تكون سرعتها ٨ م/ث يساوي ..... متر/ث<sup>٢</sup>.

- ١ (أ)  $\frac{1}{4}$  (ب)  $\frac{2}{4}$  (ج) ١ (د) ١ (هـ)

١٩ تهبط كرة من السكون لأسفل منحدر طوله ٥٠ متر. ولما وصلت قاعدة المنحدر وجد أنها هبطت رأسياً مسافة ٢٠,٥ متر فإذا علم أن  $\frac{3}{4}$  طاقة وضعها فقدت للتغلب على المقاومات ضد الحركة فإن المسافة التي تقطعها الكرة بعد ذلك على مستوى أفقى عند نهاية المستوى المائل حتى تسكن بفرض ثبوت المقاومة للمستويين يساوى ..... متر

- ٢٠,٥ (أ)  $\frac{50}{3}$  (ب) ٥٠ (ج) ١٥٠ (د)

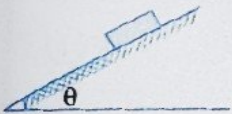
٢٠ أثرت قوة على جسم ساكن موضوع على مستوى أفقى لفترة زمنية ما فإكتسب الجسم فى نهاية هذه الفترة طاقة حركة قدرها ١٨٩٠٠ ث.جم.سم وبلغت كمية حركته عندئذ ١٧٦٤٠٠ جم.سم/ث فإن كتلة الجسم = ..... جم.

- ١٠٥ (أ) ٢١٠ (ب) ٤٢٠ (ج) ٨٤٠ (د)

٢١ سيارة تصعد منحدر بأقصى سرعة لها وهى (ع) وتنزل نفس المنحدر بأقصى سرعة لها وهى (ع) فإن : .....

- (أ)  $v_E = v_C$  (ب)  $v_E < v_C$  (ج)  $v_E > v_C$  (د) المعلومات غير كافية.

٢٢ فى الشكل المقابل :



بدأ جسم حركته من سكون من أعلى نقطة على مستوى مائل نصفه العلوى أملس والنصف الآخر خشن ثم توقف عند نهاية المستوى فإن : م ر = .....

- ٢ (أ)  $2 \mu \theta$  (ب)  $\mu \theta$  (ج)  $2 \mu \theta$  (د)  $\mu \theta$

٢٣ يتحرك جسم كتلته واحد كيلو جرام بحيث كان متجه موضعه  $\vec{r} = (2\sqrt{t} + 4 + \sqrt{t})\vec{i} + \sqrt{t}\vec{j}$  حيث  $\vec{i}$  متجه وحدة ثابت ،  $\sqrt{t}$  الزمن بالثانية ،  $\sqrt{t}$  مقاسة بالتر. فإذا كانت طاقة حركة الجسم عندما  $\sqrt{t} = 1$  ثانية تساوى ٥٠ جول فإن :  $\vec{r} = \dots\dots\dots$

- (أ)  $7 - \sqrt{t}, 3 - \sqrt{t}$  (ب)  $7, 3 - \sqrt{t}$  (ج)  $7 - \sqrt{t}, 3 - \sqrt{t}$  (د)  $7 - \sqrt{t}, 3 - \sqrt{t}$



مقدار الشغل اللازم بذله لرفع ٥ متر مكعب من الماء لارتفاع ١٠ أمتار يساوى ..... جول.

٩٨٠٠٠٠ (د)

٤٩٠٠٠٠ (ج)

٩٨٠٠٠ (ب)

٤٩٠٠ (أ)

الشكل المقابل يوضح العلاقة

بين طاقة الحركة وكمية الحركة لجسم  
ثابت الكتلة متحرك فى خط مستقيم  
فإن كتلة الجسم = ..... كجم.

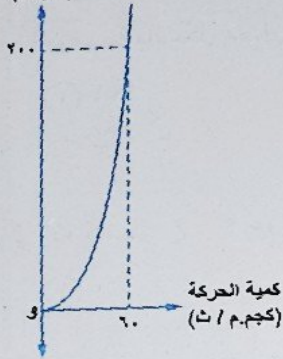
٣ (أ)

٦ (ب)

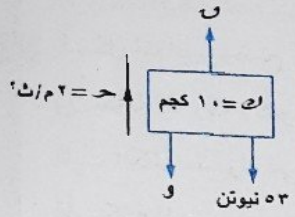
٩ (ج)

١٢ (د)

طاقة الحركة  
(بالجول)



# اختبار تراكمي من الوحدة الأولى حتى الوحدة الرابعة



١ في الشكل المقابل :

القوة  $F$  تؤثر على جسم كتلته  $10 \text{ كجم}$  وتكسبه عجلة  $2 \text{ م/ث}^2$  موضحة بالشكل مقداراً واتجهاً فإن  $F = \dots \dots \dots$  نيوتن.

(أ) ١٧١

(ب) ١٣١

(ج) ٤٢

(د) ٨٢

٢ إذا كانت :  $ع = 3 \text{ م} - 4 \text{ م}^2$  فإن :  $ح = \dots \dots \dots$  م/ث<sup>٢</sup> ، عند  $س = 2 \text{ متر}$ .

(أ) ٢٢

(ب) ٨

(ج) ٤

(د) صفر

٣ إذا أثرت قوة مقدارها ٨ نيوتن على جسم ساكن كتلته ٤ كجم فإن السرعة التي يكتسبها الجسم في نهاية ٥ ثواني من بدء الحركة =  $\dots \dots \dots$  م/ث

(أ) ٦.٤

(ب) ١٠

(ج) ٢٠

(د) ٤٠

٤ إذا كانت :  $ع = (١٠) \text{ م}^2$  فإن :  $س = (١٠) \text{ م}$  ، «علمًا بأن :  $س = (٢\pi) = ١$ »

(أ)  $١ - \left(\frac{٢}{\pi}\right) \text{ م}$

(ب)  $١ + \left(\frac{٢}{\pi}\right) \text{ م}$

(ج)  $١ - \left(\frac{٢}{\pi}\right) \text{ م}$

(د)  $١ + \left(\frac{٢}{\pi}\right) \text{ م}$

٥ جسم يتحرك تحت تأثير قوة  $ق = 3 \text{ م} + 4 \text{ م}^2$  بحيث كانت إزاحته  $ف = ١٠ \text{ م} + ١٠ \text{ م}^2$  ، ف بالسنتيمتر. فإن قدرة القوة عند اللحظة  $١٠ = ٣$  ث تساوي  $\dots \dots \dots$  داي ن سم/ث حيث  $ق$  بالداين ، ف بالسنتيمتر.

(أ) ٢٥

(ب) ٣١

(ج) ٥٧

(د) ١٥

٦ يمر خيط خفيف على بكرة صغيرة ملساء ويتدلى من أحد طرفيه جسم كتلته ٨٠٠ جم ومن الطرف الآخر ميزان زنبركي كتلته ٤٠٠ جم معلق به جسم كتلته ٤٠٠ جم. إذا تحركت المجموعة من السكون وكانت قراءة الميزان أثناء الحركة ١٦٠ ث جم. فإن :  $ل = \dots \dots \dots$  جرام.

(أ)  $\frac{٨٠٠}{٣}$

(ب) ٤٠٠

(ج) ٨٠٠

(د) ٨٠٠

٧ إذا سقطت كرة كتلتها ١ كجم رأسياً على أرض أفقية صلبة وكان مقدار دفع الكرة على الأرض = ١٢ نيوتن ، وزمن تلامس الكرة والأرض ٠.١ ث فإن مقدار رد فعل الأرض على الكرة يساوي  $\dots \dots \dots$  نيوتن.

(أ) ٩.٨

(ب) ١٢٠

(ج) ١٢٩.٨

(د) ١٢١



٨ تتحرك سيارة كتلتها ٥ طن بسرعة منتظمة مقدارها ٣٦ كم/س صاعدة طريق منحدر يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{1}{4}$  ضد مقاومة تعادل ٢,٥٪ من وزن السيارة فإن قدرة المحرك = ..... حصان.

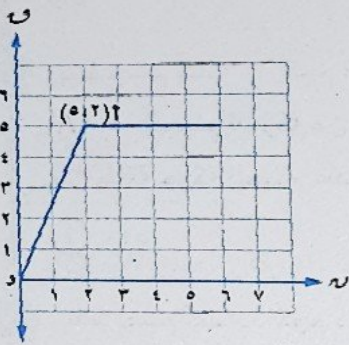
- ١)  $22\frac{1}{4}$  (ب) ١٠٠ (ج)  $226\frac{2}{3}$  (د) ٢٥٠٠

٩ إذا كانت قدرة آلة عند أى زمن  $t$  مقاسًا بالثانية تساوى  $(9t^2 + 4t)$  وحدة قدرة فإن الشغل المبذول من الآلة خلال الثانية الرابعة يساوى ..... وحدة شغل.

- ١) ١٢٥ (ب) ٦٧ (ج) ٢٢٤ (د) ٩٩

١٠ الشكل المقابل يمثل منحنى (القوة - الزمن)

فإن دفع القوة  $W$  خلال الثانية الأولى = ..... نيوتن.ث



- ١) ١

- (ب) ١,٢٥

- (ج) ١,٥

- (د) ٢

١١ إذا تحرك جسم كتلته ٥٠٠ جم بسرعة  $\vec{E} = 10\vec{s} + 20\vec{v}$  حيث  $\vec{s}$  ،  $\vec{v}$  متجهًا وحدة

متعامدان ومقدار السرعة مقيس بوحدة سم/ث فإن طاقة حركة هذا الجسم تساوى ..... إرج.

- ١) ٦٢٥٠ (ب) ١٢٥٠٠ (ج) ١٥٦٢٥٠ (د) ٣١٢٥٠٠

١٢ تتحرك كرتان ملساوان كتلة كل منهما ٣٠٠ جرام فى خط مستقيم واحد على مستوى أفقى أملس ، الأولى

بسرعة ٥ م/ث والثانية بسرعة ٩ م/ث فى نفس اتجاه الأولى. إذا تصادمت الكرتان وتحركت الأولى بعد

التصادم مباشرة بسرعة ٨ م/ث فى نفس اتجاه حركتها. فإن مقدار سرعة الكرة الثانية بعد التصادم

مباشرة = ..... م/ث

- ١) ٣ (ب) ٦ (ج) ٩ (د) ١٢

١٣ إذا أثرت قوة متغيرة  $W$  (مقيسة بالنيوتن) على جسم حيث  $W = 3t^2 - 4$  فإن الشغل المبذول فى الفترة

من  $t = 1$  متر إلى  $t = 3$  متر يساوى ..... جول.

- ١) ٣ (ب) ١٥ (ج) ١٨ (د) ٢٧



أثرت قوة ثابتة  $\vec{F}$  على جسيم بحيث كان متجه إزاحته يعطى كدالة فى الزمن  $t$  بالعلاقة

$$\vec{F} = (3t^2 + 2t) \hat{i} - 4t \hat{j} \text{ حيث } \vec{s} = \text{متجهها وحدة متعامدين.}$$

إذا كانت قدرة القوة  $\vec{F}$  تساوى ٧٥ إرج/ث عندما  $t = 4$  ثانية وكانت قدرة القوة  $\vec{F}$  تساوى ١٦٥ إرج/ث عندما  $t = 9$  ثانية فإن :  $\vec{F} = \dots\dots\dots$  علماً بأن  $F$  مقيسة بالسنتيمتر ،  $\vec{F}$  مقيسة بالداين.

(أ)  $3 \hat{i}$  (ب)  $3 \hat{i} + 2 \hat{j}$  (ج)  $3 \hat{i} - 2 \hat{j}$  (د)  $6 \hat{i}$

١٤ قذف جسم أفقياً بسرعة ٢,٨ م/ث على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك الحركى بينه وبين الجسم ٠,١ فإن المسافة التى يقطعها الجسم على المستوى قبل أن يسكن تساوى ..... متر.

- (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د) ٥

١٥ يهبط جسم كتلته ٦٠ كجم من السكون على خط أكبر ميل لمستوى مائل طوله ٢٠ متراً وارتفاعه ١٢ متراً فإذا بدأ الجسم الحركة من أعلى نقطة وكان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى  $\frac{3}{16}$  فإن طاقة حركة الجسم عندما يصل إلى قاعدة المستوى = ..... جول.

- (أ) ٥٤٠ (ب) ٥٢٩٢ (ج) ٥١٨٦١ (د) ٥١٨٧١

١٦ سقط جسم كتلته ١ كجم من السكون رأسياً إلى أسفل ضد مقاومات قدرها  $\frac{24}{25}$  نيوطن حيث س بعد الجسم عن نقطة السقوط بالتر عند أى لحظة. فإن الشغل المبذول من الجسم ضد المقاومة منذ لحظة السقوط حتى يقطع مسافة ١٠ متر أسفل نقطة السقوط تساوى ..... جول.

- (أ) ٢٤ (ب) ٣٦ (ج) ٤٨ (د) ٦٠

١٧ جسم كتلته ١ كجم يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ١٢ م/ث أثرت عليه قوة مقاومة فى اتجاه مضاد لاتجاه حركته مقدارها ٦ نيوطن حيث س المسافة التى يقطعها الجسم تحت تأثير المقاومة بالتر فإن الشغل الذى تبذله المقاومة عندما س = ٤ متر يساوى ..... جول.

- (أ) ١٢٨- (ب) ١٣٠- (ج) ١٣٢- (د) ١٣٤-

١٨ وضع جسم كتلته ٢٠ جم على نضد أفقى خشن معامل الاحتكاك الديناميكى بينهما  $\frac{1}{4}$  ، ثم ربط بخيط خفيف يمر على بكره ملساء مثبتة عند حافة النضد ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٢٠ جم فإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون فإن الضغط على محور البكرة = ..... داين.

- (أ) ١٤٧٠٠ (ب)  $2\sqrt{14700}$  (ج)  $3\sqrt{14700}$  (د) ٢٩٤٠٠

١٩ بندول بسيط يتكون من قضيب خفيف طوله ٨٠ سم ويحمل فى طرفه جسماً كتلته ٤ جم يتدلى رأسياً ويتذبذب فى زاوية قياسها ١٢٠° فإن سرعة الجسم عند منتصف المسار = ..... سم/ث

- (أ) ١٤٠ (ب) ١٨٠ (ج) ٢٨٠ (د) ٣٢٠

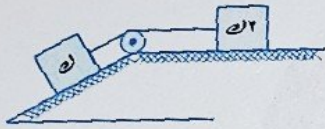


إذا كانت كمية حركة جسم كتلته  $١٠٠$  م/ث<sup>٢</sup> يتحرك بسرعة  $٨٠$  م/ث<sup>٢</sup> هي نفسها كمية حركة جسم كتلته  $١٠٠$  م/ث<sup>٢</sup> يتحرك بسرعة  $٨٠$  م/ث<sup>٢</sup> فإن  $٨٠ = ١٠٠ \times \dots$  كم/س

- ١٨٠ (د) ١٦٠ (ج) ٣٢٠ (ب) ٤٠٠ (ا)

إذا وضع جسم على أرضية مصعد متحرك لأعلى بعجلة منتظمة (ح) فكان رد فعل أرضية المصعد هو (د) وإذا وضع نفس الجسم على أرضية مصعد متحرك لأعلى بعجلة منتظمة (ب) فكان رد فعل أرضية المصعد هو (د) فإن .....

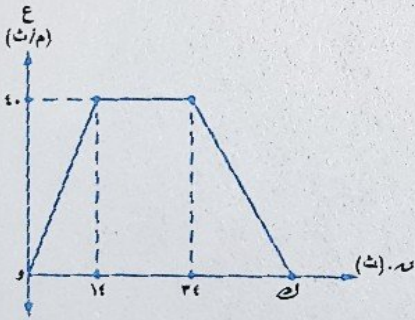
- ١٧ < ١٨ (ا) ١٧ > ١٨ (ب) ١٧ = ١٨ (ج) ١٧ = ١٨ (د)



كتلتان مقدارهما ٢ كغ ، ١ كغ جرام موضوعتان على مستويين خشبيين أحدهما أفقي والآخر مائل طوله ٤,٥ متر

وارتفاعه ٢,٧ متر. والكتلتان مربوطتان بخيط خفيف يمر على بكره صغيرة ملساء وكان معامل الاحتكاك الحركي بين كل كتلة والسطح الملامس لها يساوي  $\frac{1}{8}$  فإذا تحركت المجموعة من سكون فإن عجلة الحركة = ..... م/ث<sup>٢</sup>

- ٤٩ (ا) ٩ (ب) ٩ (ج) ٤٩ (د)



الشكل المقابل يوضح منحنى (السرعة / الزمن)

سيارة تتحرك في خط مستقيم فإذا كانت المسافة التي قطعتها السيارة خلال الفترة الزمنية [٠ ، ٤٤] تساوي ١٤٨٠ مترًا فإن العبارة الخاطئة فيما يلي هي .....

- (ا)  $٤٤ = ٥٤$  ث (ب) في الفترة [١٤ ، ٠] السيارة تحرك بعجلة تساوي  $\frac{20}{7}$  م/ث<sup>٢</sup> (ج) في الفترة [٣٤ ، ٠] العجلة المتوسطة تساوي  $\frac{20}{17}$  م/ث<sup>٢</sup> (د) سرعة السيارة تساوي ٢٠ م/ث عندما  $١٠ = t$

إذا سقط جسم كتلته ٣٠٠ جم موضوع على ارتفاع ١٠ أمتار من سطح الأرض رأسياً فإن مجموع طاقتي الحركة والوضع للجسم عند أي لحظة بالجوول أثناء سقوطه يساوي .....

- ٣ (ا) ٢٩,٤ (ب) ٢٨٨,١٢ (ج) ٣٠٠ (د)

الامتحانات النهائية

ثانيًا



# اختبارات الكتاب المدرسى

فى الديناميكا

# الاختبار الأول

أولاً أجب عن السؤال الآتي

أكمل ما يأتي :

١ كمية حركة جسم كتلته ٧٠٠ جرام يتحرك في خط مستقيم مبتدئاً بسرعة مقدارها ١٥ م/ث وبعجلة منتظمة ٢٠ م/ث<sup>٢</sup> في نفس اتجاه سرعته الابتدائية بعد مرور ١٢ ث من بدء الحركة

يساوى ..... كجم/م/ث

٢ جسم كتلته الوحدة يتحرك تحت تأثير القوة  $\vec{F} = (2 + t)\vec{s} + \vec{v}$  فإذا كان متجه إزاحته  $\vec{r} = \frac{1}{4}\vec{v} + \vec{s}$  فإن :  $\vec{F} = \dots\dots\dots$  ،  $\vec{v} = \dots\dots\dots$

٣ إذا وقف طفل كتلته ٣٥ كيلو جرام على ميزان ضغط في داخل مصعد متحرك لأسفل بعجلة مقدارها ١,٤ م/ث<sup>٢</sup> فإن قراءة الميزان = ..... ث.كجم

٤ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين القوة  $\vec{F}$  التي يؤثر بها

طفل أفقياً على صندوق كتلته ١٠ كجم والإزاحة الحادثة في اتجاه القوة فيكون الشغل المبذول بواسطة  $\vec{F}$  على

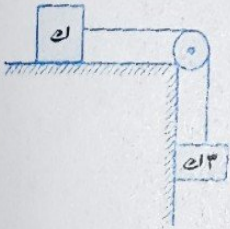
الصندوق من  $F = 0$  إلى  $F = 8$  يساوى .....

، الشغل المبذول بواسطة  $\vec{F}$  على الصندوق

من  $F = 8$  إلى  $F = 12$  يساوى .....

٥ قذف جسم أفقياً بسرعة ٢,٨ م/ث على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك بينه وبين الجسم  $\frac{1}{3}$ .

فإن المسافة التي يقطعها الجسم على المستوى قبل أن يسكن يساوى ..... متر.



٦ في الشكل المقابل البكرة صغيرة ملساء والمستوى أملس

فإذا تحركت المجموعة من السكون فإن مقدار

عجلة حركة المجموعة = ..... م/ث<sup>٢</sup>

ثانياً أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي

٢ (١) قاطرة كتلتها ٢٠ طن بدأت الحركة من السكون على مستوى أفقى بعجلة منتظمة ضد مقاومات  $\frac{1}{100}$

من وزنها وعندما بلغت سرعتها ٩٠ كم/س كانت قدرتها ٤٤١ كيلو واط.

أوجد : (١) قوة آلات القاطرة بثقل الكيلو جرام بفرض ثبوتها.

(٢) مقدار العجلة المنتظمة.

١٨٠٠٠ ث.كجم ، ٤٩ م/ث<sup>٢</sup>



(ب) أثرت قوة مقدارها ٢٠ نيوتن ويصنع اتجاهها زاوية حادة جيبها  $\frac{3}{5}$  مع الرأسى إلى أسفل على جسم كتلته ٢ كجم موضوع على نضد أفقى أملس أوجد عجلة الجسم الناشئة عن هذا التأثير وكذلك مقدار رد الفعل العمودى للنضد.

٢٥.٦٠ نيوطن ، ٢٠ م/ث

(١) جسمان كتلتاهما ٤٠ جرام ، ٦٠ جرام يتحركان فى خط مستقيم واحد على نضد أفقى سرعة كل منهما ٥٠ سم/ث ، ٣٠ سم/ث على الترتيب فإذا تحرك الجسمان بعد التصادم مباشرة كجسم واحد أوجد سرعتهما المشتركة حينئذ إذا كان الجسمان يسيران فى اتجاهين متضادين ثم احسب مقدار قوة التضاضط بين الجسمين بثقل الجرام إذا كان زمن التضاضم  $\frac{1}{4}$  من الثانية.

(ب) صخرة كتلتها ٢٠ كجم تتحرك على مستوى أفقى خشن بسرعة ٨ م/ث وتتوقفت نتيجة الاحتكاك وكان معامل الاحتكاك الحركى بين الصخرة والسطح  $\frac{1}{5}$  احسب الشغل الناتج عن الاحتكاك حتى تتوقف الصخرة.

٢٠ سم/ث ، ٩٦ م/ث

٦٤٠ جول

(١) خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء ويتدلى من أحد طرفيه ميزان زنبركى كتلته ١٥٠ جرام ومعلق به جسمًا كتلته ٢٥٠ جرام ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٦٠٠ جرام فإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون أوجد الشد فى الخيط بثقل الجرام وقراءة الميزان بثقل الجرام.

٤٨٠٠ جم ، ٣٠٠٠ جم

(ب) حقيبة كتلتها ٥ كجم تنزلق على مستوى يميل على الأفقى بزاوية ٢٤° لأسفل مسافة ١٠.٥ متر فإذا كان معامل الاحتكاك الحركى  $\frac{31}{100}$  احسب الشغل المبذول بواسطة كل من الاحتكاك ، الوزن ، رد الفعل وإذا كانت سرعة الحقيبة ٢.٢ م/ث احسب سرعتها بعد مسافة ١٠.٥ متر.

٢٠.٨ ، ٢٩.٩ ، صفر جول ، ٢٠.٩ م/ث

(١) وضع جسم عند قمة مستوى مائل أملس طوله ٤٠ مترًا وارتفاعه ١٠ أمتار أوجد سرعته عند قاعدة المستوى ، وإذا كان المستوى خشنًا وكانت المقاومة لحركته  $\frac{1}{5}$  وزن الجسم أوجد سرعته عند قاعدة المستوى «مستخدمًا مبدأ ثبات الطاقة».

١٤ ، ٥٢.٦٤ م/ث

(ب) جسم كتلته ١٦ كجم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت  $\vec{v} = (٨ - ٣t) \hat{i}$  حيث  $\hat{i}$  متجه الوحدة فى اتجاه الحركة إذا كان معيار  $\hat{i}$  بوحدة المتر ،  $t$  بالثانية.

أوجد التغير فى كمية الحركة للجسم فى فترات الأزمنة الآتية :

(٢) [٨ ، ٥]

(١) [٤ ، ٢]

١٢٨ ، ٣٦٩٦ كجم.م/ث



## الاختبار الثاني

أولاً أجب عن السؤال الآتي

١ أكمل ما يأتي :

١) إذا تحرك جسم كتلته الوحدة في خط مستقيم بحيث كانت عجلة حركة الجسم تعطى بالعلاقة  $a = 2 + v$  حيث  $v$  مقاسة بوحدة م/ث<sup>٢</sup> ،  $v$  بالثانية فإن التغير في كمية حركة الجسم في الفترة الزمنية [٢ ، ٦] يساوي ..... كجم.م/ث

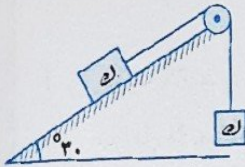
٢) قذف جسم كتلته ٥٠٠ جرام رأسياً لأعلى من نقطة على سطح الأرض ، سرعته ١٤,٧ م/ث فإن طاقة وضعه بعد مرور ثانية واحدة من قذفة = ..... جول.

٣) يتحرك جسم بسرعة منتظمة في خط مستقيم تحت تأثير القوة :

$$\vec{F}_1 = 2\vec{F}_2 - \vec{F}_3 - \vec{F}_4 , \quad \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 - \vec{F}_4 , \quad \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 - \vec{F}_4$$

فإن :  $\vec{F}_2 = \dots\dots\dots$  ،  $\vec{F}_3 = \dots\dots\dots$

٤) في الشكل المقابل :



المستوى أملس والبكرة ملساء ، عند تحريك هذه المجموعة

فإن عجلة المجموعة = ..... م/ث<sup>٢</sup>

٥) إذا كان الشغل المبذول من القوة  $\vec{F} = m\vec{a} + \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$  بالنيوتن خلال إزاحة نقطة

تأثيرها  $\vec{F} = -\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$  يساوي ٠,٠٥ جول ،  $\vec{F} \parallel \vec{F}_1$  بالسم حيث  $m$  ثابت فإن قيمة  $m = \dots\dots\dots$

٦) علق جسم في خطاف ميزان زنبركي مثبت بسقف مصعد يتحرك رأسياً إلى أعلى فكان الوزن الظاهري للجسم

ضعف الوزن الحقيقي فإن عجلة الحركة  $a = \dots\dots\dots$  م/ث<sup>٢</sup>

ثانياً أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي

٢ (أ) صعد رجل وزنه ٧٢ ث.كجم طريقاً يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{1}{4}$  فقطع ١٠٠ متر

احسب التغير في طاقة وضع الرجل.

١٧٦٤٠٠ جول

(ب) قاطرة كتلتها ٣٠ طن وقوة آلاتها ٥٦ ثقل طن تجر عدداً من العربات التي كتلة كل منها ١٠ طن لتصعد

منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° بعجلة منتظمة ٤٩ سم/ث<sup>٢</sup> فإذا كانت المقاومة لحركة

القاطرة والعربات ١٠ ث.كجم لكل طن من الكتلة المتحركة فما هو عدد العربات ؟

١٧



(أ) عامل بمصنع يدفع صندوق كتلته ٢٠ كجم مسافة قدرها ٤,٥ متر بسرعة ثابتة على سطح أفقي فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق والسطح  $\frac{1}{4}$  احسب الشغل المبذول بواسطة العامل على الصندوق ثم احسب الشغل المبذول بواسطة رد الفعل.  
« ٢٢٠,٧٥ جول »

(ب) وضع جسم كتلته ٢٥ جرام على نضد أفقي أملس وربط بخيط خفيف يمر على بكره ملساء مثبتة في حافة النضد ويحمل طرفه الآخر جسماً كتلته ١٤ جرام رأسياً أوجد :

① العجلة المشتركة للمجموعة والشد في الخيط وكذلك الضغط على محور البكرة بوحدة الثقل جرام.

« ٢٨٠ سم/ث<sup>٢</sup> ، ١٠ ث جم ، ١٠ ث جم »

② إذا قطع الخيط بعد  $\frac{1}{4}$  ثانية من بدء الحركة أوجد المسافة التي قطعها كل من الجسمين بعد  $\frac{1}{4}$  ثانية من لحظة قطع الخيط.  
« ٢١٠ سم ، ٢٢٢,٥ سم »

(أ) هبطت عربة سكة حديد كتلتها ٢٠ طن من السكون على منحدر يصنع مع الأفقي زاوية جيبها  $\frac{1}{3}$  ضد مقاومات مقدارها ١٤ ث. كجم لكل طن من الكتلة فوصلت إلى أسفل المنحدر بعد أن قطعت مسافة ٢٥٠ متر عليه وعند أسفل المنحدر اصطدمت بعربة أخرى ساكنة ومساوية لها في الكتلة فسارت العربتان معاً كجسم واحد على طريق أفقي فإذا سكنت العربتان بعد دقيقة واحدة من لحظة تصادمهما أوجد المسافة الأفقية التي تحركتها العربتان معاً.  
« ٢١ متر »

(ب) يتحرك منطاد رأسياً لأعلى وعندما كان على ارتفاع ٤٠,٤ متراً عن سطح الأرض سقط منه جسم كتلته ٥ كجم فإذا كانت طاقة حركة الجسم لحظة اصطدامه بالأرض تساوي ٢٩٤٠ جول وبفرض إهمال مقاومة الهواء احسب :

① سرعة المنطاد لحظة سقوط الجسم.

② المسافة التي قطعها الجسم من لحظة سقوطه حتى لحظة اصطدامه.  
« ١٩,٦ م/ث ، ٧٩,٦ متر »

(أ) تحركت سيارة كتلتها ٣ طن بأقصى سرعة ومقدارها ٢٧ كم/س صاعدة من منحدرًا يميل على الأفقي بزاوية جيبها  $\frac{1}{3}$  ثم عادت السيارة وهبطت على نفس المنحدر بأقصى سرعة وقدرها ٧٢ كم/س أوجد المقاومة بفرض ثبوتها ثم احسب قدرة السيارة بالحصان.  
« ٢١٥٦ نيوتن ، ٢٢ حصان »

(ب) بندول بسيط مكون من خيط طوله  $\frac{1}{4}$  متر ثبت طرفه العلوي وحمل طرفه الأسفل جسماً كتلته ٥٠٠ جرام ويتدلى رأسياً فإذا شد الجسم بقوة أفقية إلى أن أصبح مائلاً على الرأسى بزاوية ٦٠° أوجد :

① التغير في طاقة وضع الجسم بالجول.

② الشغل الذي بذلته القوة بالجول.

③ سرعة الجسم عند منتصف المسار إذا أزيلت القوة الأفقية وترك الجسم ليتذبذب.

« ٣,٦٧٥ جول ، ١١,٠٢٥ جول ،  $\frac{3.27}{1.1}$  م/ث »

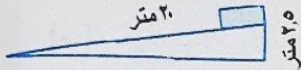


## الاختبار الثالث

اولا اجب عن السؤال الآتي

١ اكمل ما يأتي :

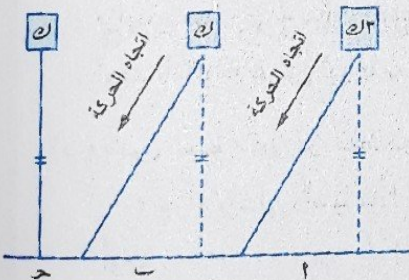
- ١ في لحظة ما كانت كمية حركة جسم ١١٢ كجم.م/ث وطاقة حركته ٨٠ ث.كجم.م  
فإن كتلة الجسم = ..... كجم ، سرعته = ..... م/ث عندئذ.
- ٢ جسم كتلته ٣٠٠ جرام يتحرك في خط مستقيم متجه إزاحته  $(1 + v + v^2)$  ي حيث  $\parallel \hat{f} \parallel$  بالسهم ،  
بالتانية فإن معيار القوة المؤثرة عليه = ..... داین.
- ٣ جسم وزنه الحقيقي ٢٨ نيوتن ، وزنه الظاهري ٣٢ نيوتن كما يعينه ميزان زنبركي داخل مصعد ، يتحرك  
بتقصير منتظم ، فإن اتجاه الحركة يكون ..... واتجاه العجلة يكون .....
- ٤ المسافة الرأسية بين جسمين مربوطين في نهاية خيط خفيف يمر على بكرة ملساء مثبتة ويتدليان رأسياً  
هي ١٠٠ سم بعد ٢ ثانية من بدء الحركة فإن سرعة كل منهما حينئذ = ..... سم/ث
- ٥ في الشكل المقابل :



مستوى مائل أملس طوله ٢٠ متر وارتفاعه ٢٠ متر وضع جسم  
عند قمة المستوى وترك يهبط على المستوى فإنه يصل إلى قاعدة  
المستوى بسرعة = ..... م/ث

- ٦ قذف جسم كتلته ٢٠٠ جرام من نقطة على سطح الأرض رأسياً إلى أعلى بسرعة ٤٩ متر/ث  
فإن طاقة وضعه عند أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم = ..... جول.

ثانياً اجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي



- ٢ (أ) الشكل المقابل يمثل ثلاث كتل ١ ، ٢ ، ٣

تتحرك من أعلى لأسفل من السكون  
(بفرض إهمال مقاومة الهواء والاحتكاك).

- ١ أي من الكتل الثلاث تصل للأرض

بأكبر سرعة ؟

- ٢ أي من الكتل الثلاث تبذل شغلاً أكثر للوصول إلى الأرض ؟

(ب) أثرت قوة ٥ ث.كجم في كتلة ١٩٦ كجم متحركة في خط مستقيم أفقي في اتجاه القوة فقطعت مسافة ٢,٨ متر احسب مقدار زيادة طاقة الحركة للجسم بالجول ، وإذا كانت طاقة حركة الجسم في نهاية المسافة ١٢,١٤١ جول احسب السرعة الابتدائية للجسم.

«١٣٧,٢ جول ، ٢٠ سم/ث»



(١) جسم كتلته ١٧٠ جرام موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{4}{17}$  ثم ربط بخيط يمر على بكرة ملساء عند قمة المستوى ويتدلى من الطرف الخالص للخيط ثقل ما ، فإذا كان أقل ثقل يلزم تعليقه من هذا الطرف للخيط لحفظ توازن الجسم على المستوى هو ٧٠ ثقل جرام أوجد مقاومة المستوى بثقل الجرام وإذا استبدل الثقل المعلق من الطرف الخالص للخيط بثقل قدره ١٩٤ جرام أوجد عجلة المجموعة بفرض ثبوت المقاومة فى الحالتين.

١٠. ث. جم ، ٢٨٠ سم/ث.<sup>٢</sup>

(ب) سيارة قدرة آلاتها ثابتة وأقصى سرعة لها عند صعودها منحدر ما هى ٥٤ كم/س وأقصى سرعة لها عند هبوطها نفس المنحدر هى ١٠٨ كم/س أوجد أقصى سرعة تتحرك بها على مستوى أفقى علماً بأن مقاومة الطريق لحركة السيارة ثابتة فى الحالات الثلاث.

٢٠. ث. م

(١) كرة كتلتها ٢٠٠ جرام تتحرك بسرعة ٧ م/ث اصطدمت بكرة ساكنة كتلتها ٢٠٠ جرام وتحركتا معاً كجسم واحد أوجد :

① السرعة المشتركة لهما بعد التصادم مباشرة.

② طاقة الحركة المفقودة بالتصادم.

③ المسافة التى يسكن بعدها الجسم إذا لاقى مقاومة ٢٠٠ ث. جرام. ٢.٨ م/ث ، ٢.٩٤ جول ، ١ م.

(ب) فى الشكل المقابل :

تؤثر على سيارة أطفال كتلتها ٢ كجم تسير فى خط

مستقيم موازى لمحور السيئات مركبة من تتغير بتغير القوة

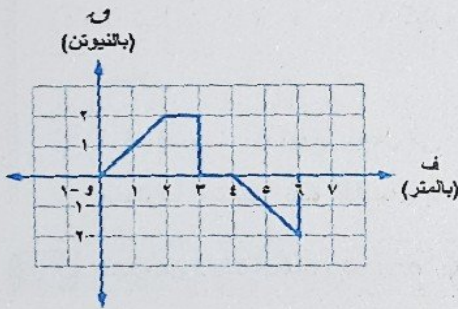
كما فى الشكل احسب الشغل المبذول بواسطة القوة عند :

① من ٠ إلى ٣ متر

② من ٣ متر إلى ٤ متر

③ من ٤ متر إلى ٧ متر

④ من ٧ متر إلى ٢ متر



(١) يتحرك جسم متغير الكتلة فى خط مستقيم وكانت كتلته عند أى لحظة زمنية  $t$  هى  $(1 + 2t)$  جرام وكان متجه إزاحته يعطى بالعلاقة  $F = (2t - 2)$  نى ،  $t$  بالثانية ،  $F$  بالسنتيمتر أوجد

١٦٦. جم. سم/ث.

التغير فى كمية حركته فى الفترة الزمنية  $[2, 5]$

(ب) لتعيين مقدار عجلة الجاذبية فى مكان ما علق جسم كتلته ١.٥ كجم فى خطاف ميزان زنبركى مثبت

فى سقف مصعد فسجلت قراءة الميزان ١٦.٥ نيوتن عندما كان صاعداً بعجلة  $a$  م/ث<sup>٢</sup> وسجل

١٢.٧٥ نيوتن عندما كان هابطاً بعجلة  $a$  م/ث<sup>٢</sup> احسب عجلة الجاذبية فى ذلك المكان وكذلك عجلة

٩.٧٥ ، ١.٢٥ م/ث.<sup>٢</sup>

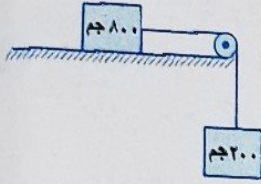
حركة المصعد.

## الاختبار الرابع

### أولاً أجب عن السؤال الآتي

١ أكمل ما يأتي :

- ١) يتحرك جسم كتلته ٥ وحدات كتلة تحت تأثير قوة  $\vec{F} = (1 + 2)\vec{s} + (2 - 3)\vec{v}$  وكان متجه إزاحته عند أى لحظة يعطى بالعلاقة  $\vec{F} = 2\vec{s} + (\frac{1}{4}\vec{v} + 2\vec{v})$  فإن :  $\dots\dots\dots = 2$  ،  $\dots\dots\dots = 4$



- ٢) فى الشكل المقابل مستوى أفقى أملس فإن الضغط على البكرة =  $\dots\dots\dots$  ث.جم.

- ٣) رصاصة كتلتها ٩٨ جرام تتحرك أفقياً بسرعة ٧٢٠ كم/س غاصت فى حاجز رأسى مسافة ١٠ سم قبل أن تسكن ، فإن متوسط مقاومة الحاجز =  $\dots\dots\dots$  ث.كجم.

- ٤) سفينة كتلتها ٤٤١ طن تتحرك بسرعة ٧٢ كم/س فإن طاقة حركتها =  $\dots\dots\dots$  كيلوات.ساعة.

- ٥) آلة تبذل شغلا قدرة ١٥٠٠٠ كيلوجرام - متر خلال ١٠ ثوانٍ فإن قدرة الآلة المتوسطة بالحصان تساوى  $\dots\dots\dots$

- ٦) قوة مقدارها ٨٠ نيوتن تعمل فى اتجاه ٣٠° شمال الشرق فإن الشغل المبذول بواسطة القوة خلال إزاحة معيارها ٤٠ متر نحو الشمال يساوى  $\dots\dots\dots$  جول.

### ثانياً أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتى

- ٢) (أ) يتحرك راكب دراجة على طريق أفقى خشن بعجلة منتظمة فتغيرت طاقة حركته بمقدار ١٠٧٨٠٠ جول خلال  $\frac{1}{4}$  كيلومتر ثم أوقف الراكب حركة ساقية فقطع ١٠٠ متر فقدت خلالها طاقة الحركة بمقدار ٧٨٤٠ جول أوجد بثقل الكيلوجرام كلاً من المقاومات والقوة.

- (ب) كفتا ميزان كتلة كل منهما ٣٥ جم متصلتان بخيط خفيف غير مرّن يمر على بكرة صغيرة ملساء وضع فى إحدى الكفتين جسم كتلته ٢٨٠ جرام وفى الكفة الثانية جسم كتلته ٤٠ جرام فإذا هبطت الكفة التى بها الكتلة ٢٨٠ جرام مسافة ٥٦٠ سم من السكون فى ٢ ثانية أوجد :

- ١) عجلة حركة المجموعة.

- ٢) الشد فى الخيط وكذلك قيمة  $\mu$

- ٣) الضغط على كل من الكفتين.

- « ٢٨٠ سم/ث ، ٢٢٥ ث.جم ، ١٤٠ جم ، ١٨٠ ، ٢٠٠ ث.جم »



٣ (أ) قذفت كرة كتلتها ٢٠٠ جرام بسرعة ٢١ متر/ث على مستوى أفقى ضد مقاومات تعادل  $\frac{1}{14}$  من وزنها وبعد ١٠ ثوان صدمت كرة أخرى مساوية لها فى الكتلة تتحرك بسرعة ٧ متر/ث فى الاتجاه المضاد فإذا تحركت الكرتان معاً كجسم واحد بعد التصادم احسب :

١) السرعة المشتركة للكرتين بعد التصادم. ٢) دفع كل من الكرتين على الأخرى.

٣) طاقة الحركة المفقودة بالتصادم.

« ٢٠.٥ م/ث ، ٢٠.١ كجم. م/ث ، ٢٢.٠٥ جول »

(ب) تنتقل الصناديق فى أحد المصانع بانزلاقها على مستوى مائل ينتهى بمستوى أفقى فإذا كان طول المستوى المائل ٤٠ متر وزاوية ميله على الأفقى ٣٠° والمقاومة لكل من المستويين تعادل  $\frac{1}{6}$  وزن الجسم أوجد سرعة الصندوق عند نهاية المسار بفرض أن سرعته لا تتغير بانتقاله إلى المستوى الأفقى إذا كان طول الجزء الأفقى ١٠ أمتار.

« ١٤ م/ث »

٤ (أ) أثرت قوة قدرها ١٢.٦ نيوتن على جسم ساكن موضوع على مستوى أفقى لفترة زمنية فاكتسب الجسم فى نهايتها طاقة حركة قدرها ٩ ث.كجم.متر ، بلغت كمية حركته عندئذ ٤٢ كجم.متر/ث ثم رفعت القوة فعاد الجسم إلى السكون مرة أخرى بعد أن قطع مسافة ٢١ متر من لحظة رفع القوة أوجد كتلة الجسم ومقاومة المستوى لحركة الجسم بالنيوتن بفرض ثبوتها ثم أوجد زمن تأثير القوة.

« ١٠ كجم ،  $\frac{2}{3}$  ث. كجم ، ٥ ث »

(ب) علق جسم فى ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد فسجل القراءة ٨٠ ث.كجم عندما كان المصعد صاعداً بعجلة منتظمة ح متر/ث<sup>٢</sup> وسجل القراءة ٦٠ ث.كجم عندما كان المصعد صاعداً بتقصير منتظم مقداره ح متر/ث<sup>٢</sup> أوجد كتلة الجسم وقيمة ح

« ٧٠ كجم ، ١.٤ م/ث<sup>٢</sup> »

٥ (أ) قاطرة كتلتها ٥٠ طن تجر قطاراً كتلته ١٣٠ طن على مستوى أفقى خشن ضد مقاومات الهواء والاحتكاك التى تعادل ١٠ ثقل كجم لكل طن من الكتلة المتحركة فإذا كانت عجلة الحركة فى لحظة ما من حركته تساوى ٤٩ سم/ث<sup>٢</sup> فأوجد قوة محرك القاطرة عندئذ وإذا كانت قدرة المحرك عند هذه اللحظة تساوى ١٠.٨٠ حصان فأوجد سرعة القطار عندئذ بالكيلومتر/ساعة.

« ٢٧ كم/س »

(ب) عامل يدفع عربة كتلتها ٢٠ كجم لتصعد مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٢٥° لأعلى بقوة مقدارها ١٤٠ نيوتن فإذا كان معامل الاحتكاك بين المستوى والعربة  $\frac{3}{4}$  والعربة تتحرك مسافة ٢.٨ متر احسب الشغل الكلى المبذول على العربة ، إذا تركت العربة لتتحرك إلى أسفل المستوى من سكون احسب سرعة العربة عندما تقطع مسافة ٣.٨ على المستوى.

« ١٤.٧ جول ، ٣.٣٥ م/ث »



## الاختبار الخامس

**أولاً** أجب عن السؤال الآتي

١ اكمل ما يأتي :

- ١) يجذب حسان كتلة خشبية على أرض أفقية بقوة مقدارها ١٠٠ ث.كجم وتميل على الأفقى لأعلى بزاوية قياسها  $30^\circ$  فإذا تحركت الكتلة بسرعة منتظمة فإن مقدار مقاومة الأرض لحركتها = ..... ث.كجم.
- ٢) إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها ٥ ث.كجم على جسم ساكن كتلته ٤٩ كجم لمدة ٣ ثوانى فإن سرعة الجسم فى نهاية هذه المدة = ..... م/ث.

(٢) في الشكل المقابل :

٣ ، ٢ الكتلتان معلقتان من طرفى خيط يمر على بكرة صغيرة ملساء ومعلق بإحدى الكتلتين كتلة إضافية  $\ell$  وتركت المجموعة للحركة من السكون فان سرعة المجموعة بعد ٢ ثانية = ..... سم/ث

- ٤) قذيفة كتلتها ٤٥ جرام تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ١٤٤٠ كم/س فان طاقة حركتها = ..... جول.

٥) آلة تنزل شغلاً بمعدل منتظم = ١٨٠٠٠ ث/كجم، متر كل دقيقة فإن قدرة الآلة المتوسطة = ..... حصان.

- ٦) تتحرك كرة كتلتها ٢٠٠ جرام أفقياً اصطدمت بحائط رأسى عندما كانت سرعتها ٦٠ متر/ث فإذا ارتدت بعد أن فقدت  $\frac{2}{3}$  مقدار سرعتها فإن التغير فى كمية حركتها نتيجة اصطدامها بالحائط = ..... جرام.سم/ث.

**ثانياً** أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي

- (١) يتحرك جسم كتلته كيلو جرام تحت تأثير القوى  $\vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3$  ص

١، ٢ = ٢س + ص ، ٣ = ٢س + ١ص + ٢ص حيث س ، ص متجهًا وحدة متعامدين

، ، ، ، مقيسة بالنيوتن ، ، ثابتان فإذا كان متجه الإزاحة

ف =  $\sqrt{v^2 - v^2}$  حيث  $v$  بالمتري ،  $v$  بالثانية :

- ١١) أوجد قيمة الثابتين  $\alpha, \beta$

- ٢) احسب الشغل المبذول من محصلة القوى المذكورة خلال الثواني العشر الأولى من حركة الجسم.

۹۶۰۰ جول،

(ب) في الشكل المقابل :



ككتان ٤٠ جرام ، ٢٠ جرام مربوطتان فى نهايتى خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة عند قمة مستويين أملسين متقابلين مائلن على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°

كما هو مبين بالشكل حفظت المجموعة في حالة اتزان عندما كان الجسمان على خط أفقي واحد وجزءاً الخيط مشدودين فإذا تركت المجموعة تتحرك من سكون أوجد عجلة الحركة والمسافة الرأسية بين الجسمين بعد ثانية واحدة من بدء الحركة.



(١) تتحرك قاطرة أفقيًا تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع سرعتها وكانت هذه المقاومة تساوي ٤٥٠ ث.كجم عندما كانت سرعة القاطرة ٣٠ كم/س احسب أقصى سرعة للقاطرة إذا كانت قدرة محركها ٤٠٠ حصان.

٦٠٠ كم/ساعة.

(ب) درع وقائي مصنوع من طبقتين ملتصقتين منتزعتين السُمك من الحديد والنحاس فإذا كان سمك الحديد ١ سم وسمك النحاس ٣ سم وكان الدرع في مستوى رأسى عندما أطلقت عليه رصاصتان متساويتين في الكتلة في اتجاهين متضادين وعموديين على مستوى الدرع وبسرعة واحدة فاخترقت الأولى الحديد وسكنت بعد أن دخلت في النحاس  $\frac{5}{8}$  سم ، بينما اخترقت الثانية النحاس وسكنت بعد أن دخلت في الحديد  $\frac{2}{3}$  سم أثبت أن مقاومة الحديد = ٧ أمثال مقاومة النحاس.

(١) عند عمل أساس إحدى العمارات استخدمت مطرقة كتلتها ٤٨٠ كيلوجرام لتسقط رأسياً من ارتفاع ٢,٥ متر على عمود أساس خرساني أسطوانى كتلته ١٢٠ كيلوجرام فيكونان جسمًا واحدًا يغوص في الأرض مسافة ٢٤ سم أوجد :

(١) السرعة المشتركة للمطرقة والعمود بعد التصادم مباشرة.

(٢) دفع المطرقة للأسطوانة.

(٣) متوسط مقاومة سطح الأرض للمطرقة والعمود. «٥,٦ م/ث ، ٦٧٢ كجم. م/ث ، ٤٦٠٠ ث. كجم.»

(ب) جسم موضوع عند أعلى نقطة من منحدر ارتفاعه ١٢٥ سم ويميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° تحرك الجسم في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأسفل ضد مقاومة ثابتة تقدر بربع وزنه احسب سرعة وصول الجسم إلى أسفل نقطة للمستوى وما هي السرعة التى يقذف بها الجسم من أسفل نقطة فى الاتجاه المضاد حتى يصل بالكاد إلى قمته.

«٢,٥ م/ث ،  $\frac{3\sqrt{7}}{4}$  م/ث.»

(١) جسم كتلته ٤٢ جرام موضوع على مستوى أفقى خشن شد بحبل يميل على الأفقى بزاوية  $\alpha = \frac{\pi}{6}$  فإذا كانت قوة الشد فى الحبل ١٠ ث جرام قد بذلت شغلا قدرة ٨٤ ث.جم.سم خلال ٢ ثانية من بدء الحركة أوجد :

(١) عجلة حركة الجسم.

(٢) النسبة بين مقاومة المستوى ورد الفعل العمودى. «٧ سم/ث<sup>٢</sup> ، ٥٧ : ٣٤٠.»

(ب) وقف طفل على ميزان ضغط داخل مصعد متحركًا لأعلى بعجلة ١,٩٦ م/ث<sup>٢</sup> فسجل الميزان ٢٤ ث.كجم. أوجد وزن الطفل ، وإذا هبط المصعد لأسفل بنفس العجلة أوجد قراءة الميزان فى هذه الحالة. «٢٠ ث. كجم ، ١٦ ث. كجم.»

امتحانات مصر

في الديناميكا



## أجب عن الأسئلة التالية :

- ١ إذا كان مقدار دفع قوة  $\vec{F}$  على جسم لمدة  $10^{-4}$  ثانية يساوى ١٠ نيوتن.ث، فإن مقدار  $\vec{F}$  يساوى .....
- (أ) ١٠ داین. (ب) ١٠٠ داین. (ج) ١٠ نيوتن. (د) ١٠٠ نيوتن.

## أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :

- (أ) علق جسمان كتلتاهما  $m_1$  ،  $m_2$  (حيث  $m_1 < m_2$ ) فى طرفى خيط يمر على بكره ملساء فإذا كانت المجموعة تتحرك بعجلة  $196 \text{ سم/ث}^2$  فأوجد  $m_1 : m_2$
- (ب) وضع جسم كتلته ٥٠٠ جم على نضد أفقى خشن معامل الاحتكاك الحركى بينهما  $\frac{2}{5}$  ووصل بخيط يمر على بكره ملساء عند حافة النضد ويحمل فى طرفه الآخر جسمًا كتلته ٤٨٠ جم. أوجد مقدار عجلة المجموعة ومقدار الضغط على البكره بالنيوتن.

- ٢ إذا أثرت قوة مقدارها ٩٠ نيوتن على جسم كتلته ١٠ كجم لمدة ٥ ثوان فإن مقدار التغير فى سرعة الجسم فى نفس اتجاه القوة = ..... م/ث.

- (أ) ٤٥ (ب) ٥٠ (ج) ٩٠ (د) ١٢٠

- ٤ كرتان كتلتاهما ١٠٠ جم ، ٥٠ جم تتحركان فى خط مستقيم أفقى فى اتجاهين متضادين. تصادمت الكرتان عندما كانت سرعة الكرة الأولى ٥٠ سم/ث. وسرعة الكرة الثانية ٣٠ سم/ث ، فإذا ارتدت الكرة الثانية عقب التصادم مباشرة بسرعة ٤٠ سم/ث. أوجد مقدار واتجاه سرعة الكرة الأولى بعد التصادم مباشرة ومقدار دفع أى من الكرتين على الأخرى.

- ٥ إذا أثرت قوة متغيرة  $\vec{F}$  (مقيسة بالنيوتن) على جسم حيث  $\vec{F} = 3 - 4t$

- فإن الشغل المبذول فى الفترة من  $t = 2$  متر إلى  $t = 5$  متر يساوى ..... جول.

- (أ) ١٢٥ (ب) ١٠٥ (ج) ٢٨ (د) صفر

- ٦ إذا تحرك جسم كتلته ٥٠٠ جم بسرعة  $\vec{v} = 15 \text{ م/ث} + 20 \text{ م/ث}$  حيث  $\vec{v}$  متجهًا وحدة متعامدان ومقدار السرعة مقيس بوحدته سم/ث. فإن طاقة حركة هذا الجسم تساوى ..... جول.

- (أ) ١٥٦٢٥٠ (ب)  $\frac{1}{16}$  (ج)  $\frac{1}{32}$  (د) ١٥٦٢٥٠

- ٧ إذا أثرت قوة  $\vec{F} = (\vec{s}_2 + \vec{s}_4)$  دأين على جسم بحيث كانت إزاحته  $\vec{F} = [(\vec{s}_2 + \vec{s}_4) \cdot \vec{s}]$  سم فإن قدرة القوة  $\vec{F}$  عند اللحظة  $t = 4$  ث تساوى ..... دأين سم/ث.
- (أ) ٩٢ (ب) ٦٤ (ج) ٢٩ (د) ٢٨

- ٨ تحرك جسم فى خط مستقيم تحت تأثير القوة  $\vec{F} = 6\vec{s} - 3\vec{s}$  من النقطة ٢ (-١، ٢) إلى النقطة ٣ (٢، ٤) حيث  $\vec{s}$  متجه الوحدة الأساسيان. احسب الشغل المبذول من هذه القوة.

- ٩ شاحنة كتلتها ٦ طن تتحرك على طريق أفقى بسرعة منتظمة مقدارها ٥٤ كم/س عندما تكون قدرة محركها ٣٠ حصان. احسب مقاومة الطريق لكل طن من الكتلة مقدرة بثقل الكجم.

- ١٠ أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :

- (أ) وضع جسم كتلته ٢٠٠ جرام عند قمة مستوى مائل ارتفاعه ٣ أمتار احسب السرعة التى يصل بها هذا الجسم إلى قاعدة المستوى علماً بأن مقدار الشغل الذى بذلته قوة مقاومة المستوى للحركة ٤,٤٨ جول.
- (ب) بندول بسيط طول خيطه ١٢٠ سم ويتحرك حراً ليتذبذب فى زاوية قياسها ٢ هـ حيث  $\theta = \frac{\pi}{12}$  أوجد سرعة الكرة عند منتصف المسار. (حيث إن البندول بدأ الحركة من السكون).

- ١١ إذا تحرك جسم فى خط مستقيم وكانت معادلة حركته  $s = \frac{1}{2}at^2$  فإن عجلة الحركة (ح) = .....
- (أ)  $\frac{1}{2}a$  س (ب)  $\frac{1}{2}at$  س (ج)  $\frac{1}{2}a$  س (د)  $\frac{1}{2}at$  س

- ١٢ إذا كانت  $s = 3t - t^2$  فإن الإزاحة (ف) خلال الفترة الزمنية  $[0, 2] = \dots\dots\dots$  وحدة طول.
- (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

- ١٣ بدأت سيارة الحركة من السكون فى خط مستقيم من نقطة ثابتة ويعطى القياس الجبرى لمتجه سرعتها بعد زمن  $t$  بالعلاقة  $s = 6t - t^2$  حيث  $s$  مقيسة بوحدة م/ث ،  $t$  مقيسة بالثانية. أوجد كلاً من عجلة الحركة وإزاحة السيارة عند  $t = 2$

- ١٤ كمية حركة سيارة كتلتها ٢ طن تتحرك فى خط مستقيم بسرعة ٥٤ كم/س تساوى .....
- (أ) ١,٨ طن.م/ث (ب) ٣٠٠٠ كجم.م/ث (ج) ٢٠٠٠٠ كجم.م/ث (د) ١٠٨٠٠٠ كجم.م/ث



إذا تحركت طائرة عمودية قوة محركها ٩,٦ ث. طن رأسياً لأعلى بسرعة منتظمة ضد مقاومات تساوى  $\frac{1}{4}$  وزنها فإن وزن الطائرة يساوى ..... ث. طن.

١٢ (د)

٨,٦٧ (ج)

٧,٦٨ (ب)

٩,٦ (أ)

ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد ويحمل فى خطافه جسماً كتلته (٤) كجم فإذا كانت قراءة الميزان (١١ ٤) نيوتن فإن المصعد يكون متحركاً .....

(ب) بسرعة ١,٢ م/ث لأسفل.

(أ) بسرعة ١,٢ م/ث لأعلى.

(د) بعجلة ١,٢ م/ث<sup>٢</sup> لأسفل.(ج) بعجلة ١,٢ م/ث<sup>٢</sup> لأعلى.

سقط جسم كتلته (٤) كجم من ارتفاع ١,٤ متر عن أرض رملية فغاص فيها ١٠ سم. فإذا كان متوسط مقاومة الأرض لحركة الجسم ٢٢٥ ث. كجم فاحسب قيمة (٤)

قذف جسم بسرعة ١٤,٧ م/ث. إلى أعلى فى اتجاه خط أكبر ميل لمستوى يصنع زاوية قياسها ٣٠° مع الأفقى ، فإذا علم أن الجسم يصل إلى حالة السكون بعد مضى  $\frac{1}{4}$  ثانية. فأوجد معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى. ثم وضع هل يمكن للجسم أن يبدأ فى العودة لأسفل المستوى أم لا.

## دور ثان ٢٠١٧

٢

## أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا أثرت قوة متغيرة  $U$  (مقيسة بالداين) على جسيم حيث :  $U = 4F^2 - 2F + 1$  فإن الشغل المبذول من هذه القوة في الفترة من  $F = 0$  إلى  $F = 3$  سم يساوى ..... إرج.

(د) ٣

(ج) ٩

(ب) ٧٥

(أ) ٨١

٢ إذا تحرك جسم كتلته ٢٠٠ جم بسرعة  $\vec{v} = 60 \text{ سم} - 80 \text{ سم}$  حيث  $\vec{S} \perp \vec{v}$  ، ص متجهها وحدة متعامدان ومقدار السرعة مقيس بوحدة سم/ث فإن طاقة حركة هذا الجسم تساوى ..... جول.

(د) ٦١٠

(ج) ٠,٤

(ب) ٠,٢

(أ) ٠,١

٣ إذا كانت قدرة آلة عند أى زمن  $t$  مقيسة بالثانية تساوى  $(9t^2 + 4t)$  وحدة قدرة فإن الشغل المبذول من الآلة خلال الثانية الثالثة يساوى ..... وحدة شغل.

(د) ٩٩

(ج) ٦٧

(ب) ٤٩

(أ) ٣٢

٤ أثرت قوة على جسم ساكن كتلته ٥٠ كجم فأكسبته عجلة منتظمة ٠,٧ م/ث<sup>٢</sup>. فإذا كان الشغل المبذول بواسطة هذه القوة يساوى ٣٥٠ ث. كجم.متر. أوجد المسافة التي تحركها الجسم.

٥ يتحرك منطاد تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع سرعته ، فإذا كانت المقاومة تعادل ٨٠٠ ث.كجم عندما كانت سرعته ٢٠ كم/س وكانت قدرة المنطاد ٢٠٠ حصان عندما يتحرك بأقصى سرعة له. فأوجد هذه السرعة بوحدة كم/س

٦ أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :

(أ) ترك جسم كتلته ٢٠٠ جم يتحرك من سكون من قمة مستوى أملس طوله ٢٥ متراً ويميل على الأفقى بزاوية جيب قياسها  $\frac{1}{2}$ . أوجد سرعة هذا الجسم عندما يصل إلى قاعدة المستوى.

(ب) تحرك رجل كتلته ٧٢ كجم صاعداً طريقاً يميل على الأفقى بزاوية جيب قياسها  $\frac{1}{2}$  فقطع ١٢٠ متراً. احسب التغير في طاقة وضع الرجل.

٧ إذا قذف جسم من نقطة ثابتة إلى أعلى مستوى مائل بسرعة معينة وفى خط مستقيم ويتعين القياس الجبرى للإزاحة بالمتراً ، القياس الجبرى لمتجه موضع الجسم :  $S = 20 + 8t - t^2$  حيث  $t$  (ث) مقاسة بالثانية فإن أقصى بُعد من النقطة الثابتة يصل إليه الجسم قبل أن يعكس اتجاهه يساوى ..... متر.

(د) ٤

(ج) ٨

(ب) ٢٠

(أ) ٣٦



إذا كانت :  $\frac{2}{\pi} = \frac{2}{\pi}$  ما  $\left(\frac{2}{\pi}\right)$  وكانت  $\pi = 1$  فإن :  $\pi = \dots$

- (أ)  $\frac{2}{\pi}$  ما  $\left(\frac{2}{\pi}\right)$  (ب)  $\frac{2}{\pi}$  ما  $\left(\frac{2}{\pi}\right) - 1$  (ج)  $\frac{2}{\pi}$  ما  $\left(\frac{2}{\pi}\right) + 1$  (د)  $\frac{2}{\pi}$  ما  $\left(\frac{2}{\pi}\right) - 1$

تتحرك كرة معدنية صغيرة كتلتها ٠.٢ كجم فى خط مستقيم تحت تأثير قوة وحيدة (ف) نيوتن عند اللحظة الزمنية  $t$  ثانية وكان القياس الجبرى لتجه الإزاحة  $f = (2 - 2t)$  متر.  
أوجد معيار  $f$  عندما  $t = \frac{\pi}{6}$

أجب عن احدى الفقرتين الآتيتين :

إذا أطلقت قذيفة كتلتها ١ كجم بسرعة ٧٢٠ كم/س نحو دبابة كتلتها ٥٠ طناً تتحرك نحو المدفع بسرعة ٢٠ م/ث. فإن مقدار كمية حركة القذيفة بالنسبة للدبابة تساوى ..... كجم.م/ث.

- (أ) ٢٠٠ (ب) ٢٢٠ (ج) ٧١٠ (د)  $710 \times 1,1$

إذا تحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين :

$$\vec{F}_1 = 2\vec{s} - 3\vec{v} + 4\vec{a} \quad , \quad \vec{F}_2 = 6\vec{s} + 2\vec{v} - 4\vec{a}$$

فإن :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \dots$

- (أ) ٤ (ب) ٣ (ج) ٢ (د) ٤ -

إذا وضع جسم كتلته ٧٠ كجم على ميزان ضغط موضوع على أرضية مصعد يتحرك بعجلة منتظمة

١,٤ م/ث<sup>٢</sup>. لأعلى فإن قراءة الميزان تساوى ..... ث.كجم.

- (أ) ٧٨,٤ (ب) ٧٠ (ج) ٨٠ (د) ٧٨,٤

جسم كتلته ٤ كجم موضوع على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٢٠° أثرت عليه قوة

مقدارها ٢٩,٦ نيوتن فى اتجاه المستوى لأعلى.

أوجد مقدار سرعة الجسم بعد ٧ ثوانٍ من بداية الحركة ، وإذا أبطل تأثير القوة فى نهاية هذه الفترة الزمنية ، فأوجد المسافة التى يتحركها الجسم على المستوى بعد ذلك قبل أن يعكس اتجاه حركته.

مستوى مائل خشن طوله ٢٥٠ سم وارتفاعه ١٥٠ سم ، وضع عليه جسم فى حالة سكون فانزلق الجسم إلى

أسفل المستوى وكانت عجلة الحركة تساوى ١٩٦ سم/ث<sup>٢</sup>. أوجد معامل الاحتكاك الحركى ، ثم أوجد سرعة

الجسم بعد أن يقطع ٢٠٠ سم على المستوى.

- ١٥ إذا أثرت قوة مقدارها ٢٠ نيوتن على جسم ساكن كتلته ٢ كجم لمدة ٥ ثوان فإن سرعة الجسم في نهاية هذه الفترة الزمنية تساوى ..... م/ث.
- (أ) ١٠ (ب) ٤٠ (ج) ٥٠ (د) ١٠٠

- ١٦ أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :
- (أ) يمر خيط على بكره ملساء ويحمل في أحد طرفيه جسمًا كتلته ٢١٠ جم وفي الطرف الآخر ميزان زنبركى كتلته ٣٥ جم ومعلق به جسم كتلته ١٠٥ جم فإذا تحركت المجموعة من السكون أوجد بثقل الجرام الشد في الخيط وقراءة الميزان.
- (ب) جسم كتلته ٦٠٠ جم موضوع على نضد أفقى أملس مربوط بخيط يمر على بكره ملساء ومثبتة عند حافة النضد والطرف الآخر للخيط يتدلى منه رأسياً كفة ميزان كتلتها ١٠٠ جم وعليها كتلة مقدارها ٥٠ جم ، أوجد كلاً من الضغط على محور البكره والضغط على كفة الميزان بثقل الجرام.

- ١٧ كرة كتلتها ١٠٠ جم تتحرك في خط مستقيم بسرعة ٣ م/ث صدمت كرة ساكنة كتلتها ٢٠٠ جم فسكنت الأولى بعد التصادم مباشرة فتكون سرعة الكرة الثانية بعد التصادم مباشرة = ..... م/ث.
- (أ) ١ (ب) ١٠,٥ (ج) ٢ (د) ٢,٥

- ١٨ سقطت كرة من المطاط كتلتها ٢٠ جم من ارتفاع ٦,٤ متر من سطح الأرض فارتدت رأسياً لأعلى ، فإذا كان مقدار القوة الدفعية بين الأرض والكرة  $١٨٢ \times ١٠$  دابن وكان زمن تلامس الكرة بالأرض ٠,٠٢ من الثانية فأوجد :
- (أ) مقدار دفع الأرض للكرة.
- (ب) أقصى ارتفاع وصلت إليه الكرة بعد ارتدادها.



أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا كانت :  $E = 3 \text{ س}^2 - 4 \text{ س}$  فإن :  $\text{ح} = \dots\dots\dots$  م/ث<sup>٢</sup> ، عند  $\text{س} = 2$  متر. (أ) ٣٢ (ب) ٨ (ج) ٤ (د) صفر

٢ إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها ١٥٠ نيوتن على جسم كتلته ٢ كجم فغيرت سرعته من  $E = 40$  كم/ساعة إلى  $E = ٢٠$  كم/ساعة في فترة زمنية  $\frac{1}{3}$  ث فإن :  $E = \dots\dots\dots$  كم/ساعة. (أ) ٢٠ (ب) ٧٢ (ج) ٤٠ (د) ٢٥

٣ بدأت سيارة حركتها من السكون في خط مستقيم من نقطة ثابتة على المستقيم ويعطى القياس الجبري لمتجه سرعتها بعد زمن  $t$  بالعلاقة  $E = (3t^2 - 2t)$  م/ث. عين موضع السيارة وعجلة الحركة عندما  $t = 3$  ث.

٤ تتحرك كرتان ملساوان كتلة كل منهما ٣٠٠ جرام في خط مستقيم واحد على مستوى أفقى أملس ، الأولى بسرعة ٥ م/ث والثانية بسرعة ٩ م/ث في نفس اتجاه الأولى. إذا تصادمت الكرتان وتحركت الأولى بعد التصادم مباشرة بسرعة ٨ م/ث في نفس اتجاه حركتها. أوجد مقدار واتجاه سرعة الكرة الثانية بعد التصادم مباشرة ، ثم أوجد دفع أى من الكرتين على الأخرى.

٥ إذا كانت :  $E = 1 + ٢٠٠$  ، وكانت  $\text{س} = -3$  ، عندما  $t = ٠$  فإن  $\text{س}$  كدالة في الزمن ( $t$ ) تعطى بالعلاقة  $\text{س} = \dots\dots\dots$

(أ)  $٢٠٠ + ٢٠٠$  (ب)  $٢٠٠ - ٢٠٠$  (ج)  $٢٠٠ + ٢٠٠$  (د)  $٢٠٠ - ٢٠٠$

٦ إذا سقطت كرة كتلتها ١ كجم رأسياً على أرض أفقية صلبة وكان مقدار دفع الكرة على الأرض = ١٢ نيوتن.ث ، وزمن تلامس الكرة والأرض ٠,١ ث فإن مقدار رد فعل الأرض على الكرة يساوى ..... نيوتن. (أ) ٩,٨ (ب) ١٢٠ (ج) ١٢٩,٨ (د) ١٢١

٧ وضع جسم كتلته ٢٠ جم على نضد أفقى خشن معامل الاحتكاك الديناميكي بينهما  $\frac{1}{3}$  ، ثم ربط بخيط خفيف يمر على بكره ملساء مثبتة عند حافة النضد ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٢٠ جم على ارتفاع ٢,٥ متر من سطح الأرض فإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون فاحسب :  
(أ) الضغط على محور البكرة.  
(ب) سرعة اصطدام الكتلة المدلاة بسطح الأرض.

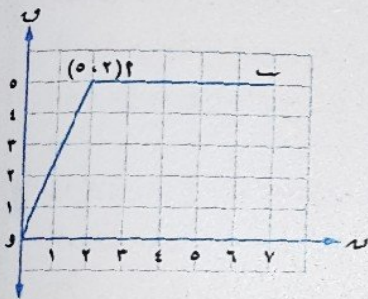
٨ إذا كان متجه موضع جسيم كتلته ٣ جم يعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة  $\vec{r} = (3 + 2t)\vec{i} + (4 + 2t)\vec{j}$  حيث  $\vec{i}$  ،  $\vec{j}$  متجهى وحدة متعامدان فى المستوى. أثبت أن الجسيم يتحرك تحت تأثير قوة ثابتة ثم احسب الشغل المبذول من هذه القوة من  $t=1$  إلى  $t=5$

٩ إذا سقطت كرة رأسياً لأسفل كتلتها ٥٠٠ جم من ارتفاع ٩٠ سم على أرض أفقية فارتدت رأسياً إلى ارتفاع ٤٠ سم فإن مقدار التغير فى كمية حركة الكرة نتيجة للتصادم بالأرض يساوى ..... كجم/م.ث.

(أ) ١,٤ (ب) ٢,١ (ج) ٣,٥ (د) ٧

١٠ إذا تحرك جسيم فى الاتجاه الموجب لمحور السينات تحت تأثير القوة  $F = 2$  نيوطن حيث  $x$  مقاسه بالمتر فإن الشغل المبذول من القوة على الجسيم عندما يتحرك من  $x = 0$  إلى  $x = 3$  يساوى ..... جول.

(أ)  $9 \times 10^7$  (ب) ٩ (ج)  $9 \times 10^9$  (د)  $9 \times 10^7$



١١ الشكل المقابل يمثل منحنى (القوة - الزمن) أوجد مستخدماً التكامل :

(أ) دفع القوة  $F$  خلال الثانية الأولى.

(ب) دفع القوة  $F$  خلال الفترة الزمنية  $[6, 0]$

حيث مقدار القوة  $F$  بالنيوتن ، والزمن  $t$  بالثانية.

١٢ عامل وظيفته تحميل صناديق على شاحنة فإذا كانت كتلة الصندوق الواحد ٣٠ كجم وارتفاع الشاحنة ٠,٩ متر. احسب عدد الصناديق التى يستطيع العامل تحميلها فى زمن قدره ١ دقيقة إذا كانت قدرته المتوسطة تساوى ٠,٣ حصان.

١٣ إذا تحرك جسم كتلته  $m = (2 + 3t)$  كجم فى خط مستقيم وكان متجه إزاحته هو  $\vec{r} = (\frac{2}{3}t + 2t)\vec{i}$  حيث  $\vec{i}$  متجه وحدة فى اتجاه حركة الجسم ، ف مقاسة بالمتر ،  $t$  بالثانية فإن مقدار القوة المؤثرة عليه تساوى ..... نيوتن.

(أ)  $2 + 3t$  (ب)  $12 + 3t$  (ج)  $12 + 3t$  (د)  $6 + 3t$







## دور ثان ٢٠١٨

٤

## أجب عن الأسئلة التالية :

١ سيارة كتلتها ١٢٠٠ كجم تتحرك على طريق أفقى بسرعة منتظمة إذا كانت قوة المحرك ١٢٠٠ نيوتن فإن مقدار مقاومة الحركة لكل طن من الكتلة يساوى .....

(أ) ١ نيوتن. (ب) ٩,٨ ث.كجم. (ج) ١٠٠٠ نيوتن. (د) ١٠٠٠ ث.كجم.

٢ إذا تحرك جسيم فى الاتجاه الموجب لمحور السينات تحت تأثير القوة  $\vec{F} = m\vec{a}$  نيوتن (حيث  $m$  مقيسة بالتر) فإن الشغل المبذول من القوة على الجسيم عندما يتحرك من  $s = 0$  إلى  $s = \frac{\pi}{4}$  يساوى ..... جول.

(أ) ٩,٨ (ب) ١ (ج) ١٠ (د) ٧١٠

٣ صندوق ساكن موضوع على أرض أفقية ، شد بحبل يصنع مع الأرض الأفقية زاوية قياسها  $60^\circ$  فإذا كانت قوة الشد ٤٩٠٠ نيوتن وتحرك الصندوق بعجلة  $0.05 \text{ م/ث}^2$  لمدة ٣٠ ثانية. احسب الشغل الذى بذلته قوة الشد.

٤ تتحرك شاحنة كتلتها ٦ أطنان صاعدة منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  بأقصى سرعة لها وتساوى ٦٣ كم/س. احسب قوة محرك الشاحنة ومقدار مقاومة المنحدر لكل طن من كتلة الشاحنة علمًا بأن قدرة محرك الشاحنة ٢١٠ حصان.

٥ إذا تحرك جسم كتلته الوحدة تحت تأثير القوة  $\vec{F} = 5\vec{i} + 2\vec{j}$  وكان متجه سرعته  $\vec{v} = (2\vec{i} + 3\vec{j}) \text{ م/ث}$  حيث  $\vec{i}$  متجه الوحدة فى اتجاه الحركة فإن  $\vec{F} \cdot \vec{v} =$  .....

(أ) صفر (ب)  $\frac{5}{2}$  (ج)  $\frac{7}{2}$  (د) ٥

٦ أثرت قوة مقدارها  $10^4$  داین على جسم لفترة زمنية مقدارها  $10^{-4}$  ثانية فإن دفع القوة على الجسم يساوى ..... نيوتن.ث.

(أ)  $10^4$  (ب)  $10^3$  (ج) ١ (د) ١٠

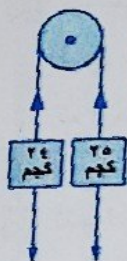
## أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :

(أ) صندوق كتلته ١٠٠ كجم يرفع رأسياً لأعلى بحبل بعجلة منتظمة قدرها  $25 \text{ سم/ث}^2$ . أوجد قوة الشد فى الحبل مع إهمال المقاومة.

(ب) وضع جسم كتلته ١٠ كجم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{2}{5}$  وأثرت عليه قوة مقدارها ٨٠ نيوتن فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى.

أوجد مقدار واتجاه العجلة الناشئة ومقدار قوة رد الفعل العمودى للمستوى على الجسم.





إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان

الجسمان في مستوى أفقى واحد فإن مقدار

الضغط على محور البكرة يساوى ..... نيوتن.

٤٨٠ (ب)

٢٤٠ (أ)

$\frac{2400}{49}$  (د)

٤٠٠ (ج)

إذا كانت قدرة آلة (بالحصان) عند أى لحظة زمنية ( $v$ ) تساوى  $(\frac{1}{v} - 6v)$  حيث  $v$

الزمن بالثانية ،  $v \in [0, 120]$  فإن أقصى قدرة للآلة تساوى ..... حصان.

١٣٥ (د)

١٨٠ (ج)

١٣٢٢٠٠ (ب)

١٧٦٤ (أ)

اجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :

(أ) يهبط جسم كتلته ٦٠ كجم من السكون فى اتجاه خط أكبر ميل لمستوى مائل طوله ٢٠ مترًا وارتفاعه

١٢ مترًا فإذا بدأ الجسم الحركة من أعلى نقطة فى المستوى وكان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم

والمستوى  $\frac{2}{16}$  فأوجد طاقة حركة الجسم عندما يصل إلى قاعدة المستوى.

(ب) أثرت القوة المحافظة  $\vec{F} = 4\vec{s} + 5\vec{v}$  على جسيم عند تحريكه من الموضع ٩ إلى الموضع ٦

فى زمن ٢ ث وكان متجه الموضع للجسيم يعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة :

$$\vec{r} = (2 + 2v)\vec{s} + (1 + v)\vec{v}$$

احسب التغير فى طاقة الوضع للجسيم حيث  $\vec{v}$  بالنيوتن ،  $r$  بالمتر ،  $v$  بالثانية.

١١ إذا كانت :  $6s^2 - 4s$  فإن :  $\frac{d}{dt} = \dots$  م/ث<sup>٢</sup> عند  $s = 2$  متر.

٨ (د)

١٦ (ج)

٣٢٠ (ب)

٢٠ (أ)

١٢ إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها ١٥٠ نيوتن على جسم كتلته ٢ كجم فغيرت سرعته من ٤٥ كم/س

إلى ٧٢ كم/س فإن زمن تأثير القوة على الجسم يساوى ..... ث.

٠,٠١ (د)

١٠ (ج)

١ (ب)

٠,١ (أ)

- ١٢ جسيم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كان القياس الجبرى لسرعته يعطى بالعلاقة  $E = (6\sqrt{2} - 24) \text{ م/ث}$ .  
أوجد متى تصل سرعة الجسيم إلى ٧٢ م/ث ومقدار عجلة الجسيم عندما تبلغ سرعته ٣٠ م/ث.  
ثم أوجد إزاحة الجسيم خلال الفترة الزمنية [١ ، ٤]

- ١٤ تتحرك كرتان ملساوان فى خط مستقيم على نضد أفقى أملس فى اتجاهين متضادين فإذا كانت كتلة الأولى ٢٠٠ جم وسرعتها ٢٠ م/ث وكتلة الثانية ٦٠٠ جم وسرعتها ٤ م/ث ، فإذا تصادمت الكرتان أوجد سرعة الكرة الثانية بعد التصادم مباشرة علماً بأن الكرة الأولى ارتدت بعد التصادم مباشرة بسرعة ١٦ م/ث ثم أوجد دفع الكرة الأولى على الثانية.

- ١٥ إذا كان القياس الجبرى لسرعة جسيم يتحرك فى خط مستقيم يعطى بالعلاقة  $E = (10 - 2\sqrt{2}) \text{ سم/ث}$  فإن المسافة المقطوعة فى الثانية الثالثة من حركته تساوى ..... سم.  
(أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د) ٥

- ١٦ إذا اصطدمت كرة ملساء كتلتها ٢٠٠ جم ومتحركة على أرض أفقية بسرعة ٦٠ سم/ث بحائط رأسى أملس فأنثر عليها بدفع مقداره ٤٨٠٠٠ داین.ث فإن سرعة ارتداد الكرة من الحائط تساوى ..... سم/ث.  
(أ) ١٠٠ (ب) ١٢٠ (ج) ٢٢٠ (د) ٥٠٠

- ١٧ وضع جسم كتلته ٦٠ جم على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية ظلها  $\frac{4}{3}$  ، ربط الجسم بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة عند قمة المستوى ويتدلى من طرفه الآخر جسم كتلته ٨٠ جم. فإذا تحركت المجموعة من السكون وهبطت الكتلة ٨٠ جم مسافة ٤٩ سم فى ثانية واحدة. أوجد معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى.

- ١٨ إذا كانت :  $u = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2}$  هى القوة المؤثرة على جسم بالنيوتن خلال زمن (١) ثانية. أوجد :  
(أ) دفع القوة على الجسم خلال الثلاث ثوانى الأولى.  
(ب) دفع القوة على الجسم خلال الثانية الرابعة.



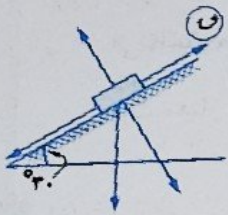
## أجب عن الأسئلة التالية :

١ في الشكل المقابل :

جسم كتلته ٢ كجم موضوع على مستوى أملس

إذا تحرك من السكون تحت تأثير قوة  $\vec{F}$ 

مقدارها ١٠٥ ث.كجم فإن عجلة الحركة = .....

(أ) ٢٠٤٥ م/ث<sup>٢</sup> لأسفل المستوى.(ب) ٢٠٤٥ م/ث<sup>٢</sup> لأعلى المستوى.(ج) ٤٠٩ م/ث<sup>٢</sup> لأسفل المستوى.(د) ٤٠٩ م/ث<sup>٢</sup> لأعلى المستوى.٢ إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها ٢٤ ث.كجم على جسم كتلته ٤ كجم لمدة  $\frac{1}{4}$  ث فتغيرت سرعته من ٢ م/ث

إلى ٥٤ كم/س وفي نفس اتجاه القوة فإن كتلة الجسم = ..... كجم.

(أ)  $\frac{2}{49}$ 

(ج) ٠,٤

(ب) ٦

(د) ١٩,٦

٣ إذا تحرك جسم كتلته ١٤ كجم من السكون على طريق أفقى تحت تأثير قوة  $\vec{F}$  مقدارها ٢ ث.كجم ، وتميل

على الأفقى بزاوية مقدارها ٦٠° لأعلى ضد مقاومة مقدارها ٠,٩٥ ث.كجم.

أوجد الشغل المبذول بواسطة هذه القوة خلال الدقيقة الأولى.

٤ جسم كتلته ٣٠٠ جم موضوع عند قمة مستوى مائل ارتفاعه ١ م. أوجد السرعة التى يصل بها الجسم إلى

قاعدة المستوى ، إذا كان الشغل المبذول ضد مقاومة المستوى ١,٥٩ جول.

٥ إذا تحرك جسم كتلته ٢٠٠ جم بسرعة  $\vec{v} = (٦٠ \text{ س} - ٨٠ \text{ ص})$  سم/ث

فإن طاقة حركته = ..... جول.

(أ) ١٠

(ج)  $٢١٠ \times ٢$ 

(ب) ٢١٠

(د) ٦١٠

٦ إذا كانت قدرة آلة عند أى لحظة تساوى  $(٩ \text{ و} + ٤ \text{ و})$  وات ، فإن الشغل المبذول بهذه الآلة خلال الثانى

الثلاث الأولى = ..... جول.

(أ) ٩٩

(ج) ٥٨

(ب) ٣١

(د) ٩٣

٧ أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط ،

(١) تتحرك سيارة كتلتها ٢ طن على طريق أفقى بسرعة منتظمة مقدارها ١٠٨ كم/س ضد مقاومات تكافئ ١٥٠ ث.كجم لكل طن من كتلة السيارة. احسب قدرة المحرك بالحصان.

(ب) تؤثر القوة المحافظة  $\vec{F} = (6\vec{s} + 2\vec{v})$  نيوتن على جسم عند تحريكه من الموضع ٢ إلى الموضع ١ فى ثائتين ، إذا كان متجه موضع الجسم يعطى بالعلاقة :  $\vec{r} = (3 + 2\vec{v})\vec{s} + (1 + 2\vec{v})\vec{v}$  حيث معيار  $\vec{r}$  بالمتر ،  $\vec{v}$  بالثانية احسب التغير فى طاقة وضع الجسم.

٨ إذا تحرك جسم كتلته ٨ كجم فى خط مستقيم ، بحيث كانت  $\vec{v} = (2 - 6t)$  م/ث فإن التغير فى كمية الحركة فى الفترة الزمنية  $2 \leq t \leq 5$  يساوى ..... كجم.م/ث

٣٢ (د)

٤٠- (ج)

٦٤- (ب)

٧٢- (ا)

٩ طفل يقف على ميزان ضغط موضوع داخل مصعد يتحرك رأسياً لأسفل بعجلة مقدارها ١.٤ م/ث<sup>٢</sup> إذا كانت قراءة الميزان ٢٠ ث.كجم ، فإن وزن الطفل = ..... ث.كجم.

٣٦،٢٥ (د)

٣٥ (ج)

٢٠ (ب)

٢٦،٢٥ (ا)

١٠ عربة قطار كتلتها ١٠ أطنان تتحرك بسرعة مقدارها ٢٠ م/ث ، إذا اصطدمت بعربة قطار أخرى ساكنة كتلتها ١٠ أطنان وتحركتا معاً بعد التصادم كجسم واحد. احسب :  
(أ) سرعة هذا الجسم بعد التصادم مباشرة.  
(ب) طاقة الحركة المفقودة بالتصادم.

١١ جسم كتلته ١٠ جم موضوع على مستوى خشن ، يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ، ربط بخيط خفيف يمر على بكرة ملساء مثبتة عند قمة المستوى ، ويحمل فى طرفه الآخر جسماً كتلته ١٥ جم ، إذا كان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى يساوى  $\frac{1}{3\sqrt{2}}$  أوجد الزمن الذى يأخذه الجسم الأول ليقطع مسافة ٩٨ سم على المستوى. وأوجد سرعته عندئذ.

١٢ إذا تحرك جسيم فى خط مستقيم وكان القياس الجبرى لمتجه موضعه  $\vec{s}$  هو  $\vec{s} = 6t - t^2$  فإن الحركة تكون متسارعة فى .....

٤ ، ٠ [ (أ)

٢ ، ٠ [ (ب)

٢ ، ٠ [ (ج)

٢ ، ٤ [ (د)



إذا كانت :  $E = v_2^2 - v_1^2$  ،  $H = 1$  عندما  $v = 0$  فإن :  $S = \dots$

$$1 + v^2 - v^3 \textcircled{\text{ب}}$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \textcircled{2}$$

2-26 (i)

$$1 + 2 - 2 \text{ (4)}$$

كرة كتلتها ١٠٠ جم تتحرك أفقيًا بسرعة ٩ م/ث اصطدمت بحائط رأسي وارتدت بسرعة قدرها ٧,٢ كم/س  
 فإذا كان زمن تلامس الكرة مع الحائط  $= \frac{1}{٩}$  من الثانية. فأوجد دفع الحائط للكرة  
 ، ثم أوجد ضغط الكرة على الحائط.

يتحرك جسيم في خط مستقيم من نقطة ثابتة على الخط المستقيم مبتدئاً من السكون بحيث كان :  
 $a = \frac{2}{s} - \frac{1}{s^2}$  حيث  $s$  مقاسة بوحدته م/ث<sup>2</sup> ،  $s$  مقاسة بالمتز. أوجد :

(أ) سرعة الجسيم عندما  $v = 2 \text{ م}$

(ب) موضع الجسيم عندما  $e = 4 \text{ م/ث}$

إذا أثرت القوى :  $\vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3$  ،  $\vec{F}_2 = \vec{F}_1 + \vec{F}_3$  ،  $\vec{F}_3 = \vec{F}_1 - \vec{F}_2$  على جسم لمدة  $t$  ثواني ، فإن مقدار دفع هذه القوى على الجسم = ..... وحدة.

1470 (5)

$$\sqrt{0.0001}$$

$$3. \sqrt{0} \text{ (b)}$$

$$\sqrt{27} \sqrt{0} \textcircled{i}$$

جسيم يتحرك في خط مستقيم تحت تأثير القوة  $\mathcal{U} = (M \pm F) \sin \theta$  حيث  $F$  هي المسافة بين الجسيم ونقطة أصل ثابتة على الخط المستقيم ومقاسة بالتر فإن الشغل المبذول من القوة  $\mathcal{U}$  عندما يتحرك الجسيم من  $F = 0$  إلى  $F = \frac{\pi}{2}$  يساوى .....

د ۱ چول

ج ۱/۲ چول

ب)  $\frac{1}{2}$  - چوں

① صفر

أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :

(i) إذا تحرك جسم كتلته الوحدة تحت تأثير القوى :

إذا تحرك جسم كتلته الوحدة تحت تأثير القوى

وكان متجه إزاحته يعطى بالعلاقة :  $\vec{F} = \vec{s}v + \frac{1}{2}v^2\vec{s} + \frac{1}{2}v^2\vec{s}$

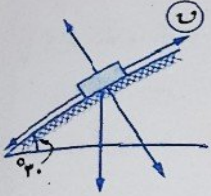
فأوجد قيمة كل من  $a$  ،  $b$  ،  $c$  ،  $d$

(ب) مستوى مائل خشن طوله ٢,٥ م وارتفاعه ١,٥ م ، معامل احتكاكه الحركي  $\frac{1}{3}$   
أوجد أقل سرعة يقذف بها جسم من أسفل نقطة في المستوى في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى ، لكي  
يصل إلى أعلى نقطة في المستوى.

دور ثان ٢٠١٩

٦

أجب عن الأسئلة التالية :



١ في الشكل المقابل :

جسم كتلته ٢٠٠ كجم يتحرك لأعلى مستوى أملس

يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° بعجلة مقدارها ٢ م/ث<sup>٢</sup>

فإن مقدار القوة U = ..... نيوتن.

١٣٨٠ (د)

٦٩٠٠ / ٤٩ (ج)

٩٨٠ (ب)

٤٠٠ (أ)

٢ إذا أثرت قوة ثابتة U تساوى ٢ ث كجم على جسم كتلته ٤ كجم لمدة ٣ ثواني فغيرت سرعته من

١٠ م/ث إلى (ع) م/ث فإن : ع = ..... م/ث

٢,٨ (د)

١٣,٤ (ج)

١٤,٧ (ب)

١٦ (أ)

٣ قذف جسم كتلته ٥٠٠ جم من أسفل نقطة فى مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية ٣٠° بسرعة

١٤ م/ث لأعلى المستوى فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى.

أوجد الشغل المبذول من وزن الجسم حتى تصبح سرعته ٧ م/ث

٤ أطلقت رصاصة كتلتها ٤٩ جم بسرعة ٣٠٠ م/ث على هدف خشبى ثابت ففاضت فيه مسافة ٥ سم قبل أن

تسكن. احسب بثقل الكيلوجرام مقدار مقاومة الخشب لحركة الرصاصة.

٥ ترك جسم كتلته ٢٠٠ جم ليتحرك من السكون عند قمة مستوى مائل أملس طوله ٢٥ م ويميل على الأفقى

بزاوية جيبها ١/٣ فإن طاقة حركته عندما يصل إلى قاعدة المستوى = ..... جول.

٩٨٠ (د)

٤٩٠ (ج)

٩,٧ (ب)

٤,٩ (أ)

٦ إذا كانت قدرة آلة عند أى لحظة زمنية = (٦ م + ٦ م) وات

فإن الشغل المبذول من هذه الآلة خلال الثانية الخامسة = ..... جول.

٦ (د)

١٧٦ (ج)

١٤٩ (ب)

٣٢٥ (أ)



اجب عن أحد السؤالين التاليين فقط .

- (أ) سيارة كتلتها ١٥٠٠ كجم وقدرة محركها ١٢٠ حصاناً ، تتحرك على طريق مستقيم أفقى بأقصى سرعة مقدارها ٧٢ كم/س ، ما هى أقصى سرعة تصعد بها السيارة طريقاً يميل على الأفقى بزاوية  $\frac{1}{4}$  . إذا كانت المقاومة واحدة على الطريقين ؟
- (ب) شخص كتلته ٧٢ كجم يصعد طريقاً يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{1}{4}$  فقطع مسافة ١٢٠ م . احسب التغير فى طاقة وضع الشخص .

- إذا تحركت سيارة كتلتها ١.٥ طن فى خط مستقيم ، بحيث  $h = (12 - v) \text{ م/ث}^2$  فإن التغير فى كمية حركة السيارة خلال الست ثوانى الأولى يساوى ..... كجم.م/ث
- (أ) ٢١٦٠٠٠ (ب) ٥٤٠٠٠ (ج) ٢١٦ (د) ٥٤

- رجل كتلته ٧٥ كجم يقف على أرضية مصعد ، إذا كان ضغط الرجل على أرضية المصعد يساوى ٦٨٦ نيوتن ، فإن المصعد يمكن أن يكون .....
- (أ) متحركاً بسرعة منتظمة. (ب) متحركاً لأعلى بعجلة موجبة. (ج) متحركاً لأسفل بعجلة سالبة. (د) متحركاً لأسفل بعجلة موجبة.

- كرتان ملساوان كتلتاهما ٢٠ جم ، ٥٠ جم تتحركان فى خط مستقيم على مستوى أفقى فى اتجاهين متضادين ، فإذا تصادمت الكرتان عندما كانت سرعتاهما ١٠ سم/ث ، ٢٥ سم/ث على الترتيب فكونتا جسماً واحداً توقف عن الحركة بعد أن قطع مسافة ٣٥ سم. أوجد :
- (أ) سرعة الجسم بعد التصادم مباشرة. (ب) المقاومة التى أثرت على الجسم مقدرة بالداين.

- جسم كتلته ٤٠ جم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها  $30^\circ$  ، ربط الجسم بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء عند قمة المستوى ، ويحمل فى طرفه الآخر جسماً كتلته ١٢٠ جم ، إذا كان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى  $\frac{1}{3\sqrt{2}}$  فأوجد عجلة الحركة والضغط على البكرة مقدراً بثقل الجرام.

- إذا تحرك جسيم فى خط مستقيم ، وكان القياس الجبرى لمتجه موضعه  $s$  يعطى بالعلاقة :  $s = 6t^2 - 2t$  ، فإن المسافة التى يقطعها الجسيم فى الفترة من  $t=0$  = صفر إلى  $t=6$  تساوى ..... وحدة طول.
- (أ) ٦٤ (ب) ٢٢ (ج) ١٢ (د) صفر

١٣ إذا كانت : ح = ٣ ، ع = ١- فإن المسافة المقطوعة خلال الفترة الزمنية [٠ ، ٢]

تساوى ..... وحدة طول.

د)  $\frac{1}{6}$

ج)  $\frac{25}{1}$

ب) ٤

ا)  $\frac{12}{3}$

١٤ سقطت كرة كتلتها ١٥٠٠ جم من ارتفاع ٢٠٥ م على سطح سائل لزج فاخرقته بسرعة منتظمة فقطعت مسافة ٧٠ سم في ٠.٢ ث احسب معيار دفع السائل على الكرة.

١٥ يتحرك جسيم في خط مستقيم بسرعة ابتدائية ٢ م/ث من نقطة ثابتة على الخط المستقيم

، بحيث ح = هـ س أوجد :

(١) ع بدلالة س (ب) ع عندما س = ٤ متر (ج) س عندما ع = ٢٠ م/ث

١٦ إذا كان :  $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2 + \vec{v}_3$  ،  $\vec{v}_1 = 2\vec{v}$  ،  $\vec{v}_2 = -\vec{v}$  ،  $\vec{v}_3 = 2\vec{v}$  تؤثران على جسم لمدة

ثانيتين ، فإن مقدار دفع القوتين على الجسم = ..... وحدة.

د)  $2\sqrt{100}$

ج)  $2\sqrt{10}$

ب)  $2\sqrt{10}$

ا)  $2\sqrt{5}$

١٧ الشغل المبذول من القوة  $\vec{F}$  = (ما ٢ ف) نيوتن لتحريك جسيم مسافة (ف) متر على خط مستقيم من

ف = صفر إلى ف =  $\frac{\pi^2}{4}$  يساوى ..... جول.

د) ١-

ج)  $\frac{1}{3}$ -

ب)  $\frac{1}{4}$

ا) ١

١٨ أجب عن أحد السؤالين الآتيين فقط :

(١) أثرت قوة  $\vec{F}$  على جسم كتلته ٣ كجم يتحرك على خط مستقيم بسرعة ابتدائية ٢ م/ث. فإذا كانت

$\vec{v} = \frac{2}{1+E} \vec{v}_0$  ، حيث ع سرعة الجسم بعد (٢) ثانية. متى تكون سرعة الجسم ٦ م/ث ؟

(ب) مستوى مائل طوله ٤٠٥ م وارتفاعه ٢٠٧ م وضع جسم عند قمة المستوى فبدأ حركته من السكون.

احسب سرعة الجسم عندما يصل إلى قاعدة المستوى والزمن اللازم لذلك إذا كان معامل الاحتكاك

الحركي يساوى  $\frac{1}{3}$



## اجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا سقطت كرة من المطاط كتلتها ٢٠٠ جرام من ارتفاع ٩٠ سم على سطح أفقى فارتدت إلى ارتفاع ٤٠ سم فإن التغير فى كمية حركة الكرة نتيجة للتصادم يساوى ..... كجم/م.ث

- (أ) ٩٨ (ب) ١٤٠ (ج) ١.٤ (د) ١٤٠٠٠٠

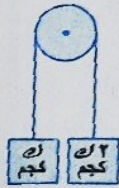
٢ إذا أثرت القوى :  $\vec{P} = 2\vec{S} + \vec{V} + \vec{H} + \vec{G}$  ،  $\vec{Q} = 2\vec{S} - \vec{V} + \vec{H} + \vec{G}$  على جسم ساكن كتلته ٢ كجم فأكسبته عجلة  $\vec{H} = 4\vec{S} + \vec{H} + \vec{G}$  فإن :  $2 + 3 + 4 = \dots$

- (أ) ٢ (ب) ٥ (ج) ٧ (د) ١٠

٣ سيارة كتلتها ٦ أطنان تتحرك تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع سرعة السيارة فإذا كانت المقاومة ٥ ث.كجم لكل طن من كتلة السيارة عندما كانت سرعتها ٣٦ كم/س. أوجد : قوة محرك السيارة إذا كانت أقصى سرعة لهذه السيارة ٤٠ م/ث.

٤ جسم كتلته كيلو جرام واحد موضوع على مستوى خشن ، يميل على الأفقى بزاوية قياسها  $\theta$  حيث  $\tan \theta = \frac{4}{3}$  ، ومربوط بخيط خفيف يمر على بكره ملساء مثبتة فى قمة المستوى ، حيث يتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٥٠٠ جرام ، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى يساوى  $\frac{1}{4}$  وتركت المجموعة للحركة من سكون فأوجد عجلة الحركة والمسافة التى يتحركها الجسم الموضوع على المستوى بعد ٣ ثوانٍ من بداية الحركة.

## ٥ فى الشكل المقابل :



خيط خفيف يمر على بكره ملساء مثبتة ، ويحمل فى طرفيه جسمين كتلتهما ٢ كجم ، ٤ كجم يتدليان رأسياً ، إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان فى مستوى أفقى واحد فإن : المسافة الرأسية بين الجسمين بعد ثانية واحدة من بدء الحركة تساوى ..... متر.

- (أ)  $\frac{1}{4}$  (ب)  $\frac{1}{2}$  (ج)  $\frac{1}{3}$  (د)  $\frac{1}{6}$

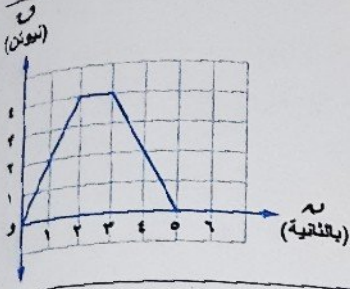
٦ إذا أثرت قوة على جسم كتلته ٢٠ جم فغيرت سرعته من ١٠ سم/ث إلى ١٨ سم/ث فى نفس الاتجاه. فإن مقدار دفع هذه القوة للجسم يساوى ..... داین.ث

- (أ) ٨٠ (ب) ١٦٠ (ج) ٢٨٠ (د) ٥٦٠

٧ يُعطى متجه إزاحة جسم كتلته ٥٠ جم كدالة فى الزمن بالعلاقة :  $\vec{r} = (2t + t^2)\vec{i}$  حيث  $\vec{i}$  متجه وحدة ثابت ، ف مقاسة بالسنتيمتر ،  $t$  بالثانية. أوجد متجه القوة المؤثرة على الجسم.



٨ قطار كتلته ٢٠٠ طن يسير بسرعة ٩٠ كم/س أوقفته الفرامل بعد أن قطع مسافة ٥٠٠ متر. أوجد قوة مقاومة الفرامل لحركة القطار لكل طن من كتلته مُقدرة بالنيوتن ، وأوجد الزمن اللازم لذلك.



٩ إذا كان الشكل المقابل :

يمثل منحني (القوة - الزمن) فإن مقدار دفع القوة  $\vec{F}$

خلال الفترة الزمنية [٢ ، ٥] يساوي ..... نيوتن.ث

١٢ (ب)

٨ (أ)

٤ (د)

٢٤ (ج)

١٠ كمية حركة رصاصة كتلتها ١٠٠ جرام تتحرك بسرعة ١٢٠ م/ث تساوي .....

١٢ كجم.م/ث (ب)

١٢ × ١٠<sup>-٣</sup> كجم.م/ث (أ)

١٢ × ١٠<sup>-٢</sup> كجم.م/ث (د)

١٢ × ١٠<sup>-٤</sup> كجم.م/ث (ج)

١١ أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :

(أ) يصعد قطار كتلته ٢٠٠ طن على مستوى يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{1}{10}$  بعجلة منتظمة مقدارها ٤,٩ سم/ث<sup>٢</sup> مبتدئاً من السكون ، إذا كانت مقاومة الهواء والاحتكاك تعادل ٥ ث. كجم لكل طن من كتلة القطار.

فأوجد قوة آلة القطار ، والمسافة التي يصعدوها في أول مائة ثانية من حركته.

(ب) جسم كتلته ٨٠ جم موضوع على نضد أفقى خشن. ربط بخيط خفيف يمر على بكره صغيرة ملساء عند حافة النضد ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٦٠ جم ، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم وسطح النضد يساوى  $\frac{1}{4}$  وتحركت المجموعة من السكون مسافة ٧٠ سم ثم قطع الخيط.

أوجد المسافة التي يتحركها الجسم الموضوع على النضد الأفقى من لحظة قطع الخيط حتى يسكن.

١٢ سيارة كتلتها ٤ طن تتحرك على طريق أفقى بسرعة منتظمة ، إذا كانت قوة المحرك ١٢٠ ث. كجم

فإن مقاومة الحركة لكل طن من كتلة السيارة تساوى .....

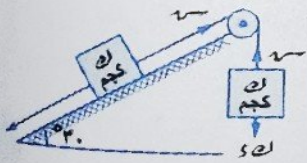
٤٨٠ ث.كجم (د)

١٢٠ ث.كجم (ج)

٣٠ ث.كجم (ب)

٤ ث.طن (أ)

١٣ في الشكل المقابل :



المستوى أملس إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان

فى مستوى أفقى واحد فإن مقدار عجلة تحرك المجموعة = ..... م/ث<sup>٢</sup>.

١ (ب)

٩,٨ (أ)

٢,٤٥ (د)

٥,٠ (ج)

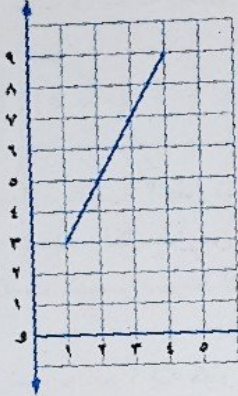


أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط ،

(أ) علق جسم في ميزان زنبركي مثبت في سقف مصعد ، ف سجل الميزان القراءة ٧ ث. كجم عندما كان المصعد ساكناً ، ثم سجل القراءة ٨ ث. كجم عندما تحرك المصعد رأسياً بعجلة منتظمة. أوجد مقدار واتجاه العجلة التي يتحرك بها المصعد.

(ب) وضع جسم كتلته ١ كجم على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها  $30^\circ$  وأثرت عليه قوة ١٠ نيوتن في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى ولأعلى. أوجد عجلة الحركة ورد فعل المستوى على الجسم.

س (م) بالمتر



ت (ثانية)

إذا كان الشكل المقابل يمثل منحنى (الموضع - الزمن)

لجسيم متحرك أفقياً خلال الفترة الزمنية [١ ، ٤]

فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا .....

(أ) الجسيم يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ٢ م/ث.

(ب) الإزاحة خلال الفترة [١ ، ٤] تساوي ٦ أمتار.

(ج) مقدار عجلة الجسيم = ٢ م/ث<sup>٢</sup>.

(د) عند  $t = ١$  يكون موضع الجسم على بعد ٣ أمتار يمين النقطة (و).

إذا تحرك جسيم في خط مستقيم بحيث كان القياس الجبري للسرعة  $\vec{v}$  يعطى بدلالة القياس الجبري للموضع  $s$  بالعلاقة :  $\vec{v} = 16 - 9s$  م/ث فإن عجلة الجسيم  $a = \dots$  وحدة عجلة.

(أ) ٩ م/ث<sup>٢</sup> (ب)  $\frac{9}{4}$  م/ث<sup>٢</sup> (ج) ٩ م/ث<sup>٢</sup> (د)  $-\frac{9}{4}$  م/ث<sup>٢</sup>

إذا أثرت القوى :  $\vec{F}_1 = 4\vec{s} - \vec{v}$  ،  $\vec{F}_2 = 3\vec{s} + \vec{v}$  ،  $\vec{F}_3 = 2\vec{s} + \vec{v}$  على جسم لمدة  $\frac{1}{4}$  ثانية ، وكان متجه دفعها على الجسم يعطى بالعلاقة :  $\vec{v} = 2\vec{s} + 4\vec{v}$

فأوجد قيمة كل من الثابتين  $a$  ،  $b$

بدأ جسيم حركته في خط مستقيم من نقطة الأصل بسرعة ابتدائية قدرها ٨ م/ث ، وكانت عجلة الحركة

بعد  $t$  ثانية تعطى بالعلاقة :  $a = (3 - 2t)$  م/ث<sup>٢</sup>.

أوجد كلاً من سرعة الجسيم وإزاحته بعد ٢ ثانية من بدء الحركة.



## دور ثان ٢٠٢٠

٨

## أجب عن الأسئلة التالية :

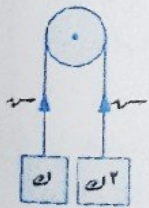
- ١ إذا سقطت كرة من المطاط كتلتها  $\frac{1}{4}$  كجم من ارتفاع ٨.١ م على أرض أفقية فارندت رأسياً لأعلى إلى ارتفاع ٣.٦ م فإن مقدار التغير في كمية حركة الكرة نتيجة التصادم بالأرض يساوى ..... كجم/ث
- (أ) ٢١ (ب) ١٠.٥ (ج) ١٠.٥ (د) ١٠.٥٠٠

- ٢ إذا تحرك جسم كتلته الوحدة وكان متجه سرعته يعطى كدالة في الزمن من العلاقة  $\vec{v} = (2t + 1)\vec{i}$  ، حيث  $\vec{i}$  متجه وحدة ثابت ، وكان متجه القوة المؤثرة على الجسم هو  $\vec{F} = 5\vec{i}$  ، فإن  $(\vec{v}, \vec{F})$  يساوى .....
- (أ) (٠ ، ٥) (ب) (٠ ، ٢) (ج) (٢ ، ٠) (د) (٥ ، ٠)

- ٣ سيارة كتلتها ٢ طن تتحرك تحت تأثير مقاومة تتناسب مع سرعة السيارة ، فإذا كانت هذه المقاومة ٨ ت.كجم لكل طن من كتلة السيارة عندما كانت سرعتها ٣٦ كم/س.
- فأوجد أقصى سرعة للسيارة إذا كانت قوة آلات جر السيارة ١٢٠ ت.كجم.

- ٤ وضع جسم كتلته كيلو جرام واحد على مستوى مائل خشن ، يميل على الأفقى بزاوية قياسها  $\theta$  ، حيث  $\tan \theta = \frac{1}{4}$  ومعامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى يساوى  $\frac{3}{4}$ . ربط الجسم بخيط ينطبق على خط أكبر ميل للمستوى ويمر على بكرة ملساء عند قمة المستوى ويتدلى رأسياً حاملاً في نهايته جسم كتلته ٢ كجم. أوجد الشد في الخيط ، وإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون وبعد أن قطعت الكتلة ١ كجم مسافة ١.٨ متر على المستوى قطع الخيط الواصل بين الكتلتين.
- فأوجد سرعتها لحظة قطع الخيط.

## ٥ في الشكل المقابل :



خيط خفيف يمر على بكرة ملساء ويحمل في طرفيه جسمين كتليتهما ٢ كجم ، ٤ كجم يتدليان رأسياً ، إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان في مستوى أفقى واحد فإن : مقدار الضغط على محور البكرة يساوى ..... نيوتن.

- (أ) ٢٠ (ب)  $\frac{8}{3}$  (ج)  $\frac{2}{3}$  (د) ٤

- ٦ إذا أثرت قوة مقدارها ٨ نيوتن على جسم ساكن كتلته ٤ كجم فإن السرعة التى يكتسبها الجسم فى نهاية ٥ ثوانٍ من بدء الحركة تساوى ..... م/ث
- (أ) ٦.٤ (ب) ١٠ (ج) ٢٠ (د) ٤٠

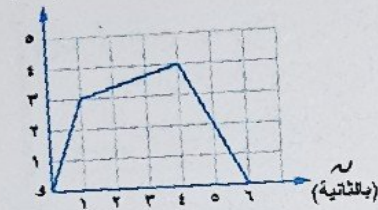


إذا أثرت القوة  $\vec{F} = 8\vec{s} + 4\vec{v}$  على جسم كتلته ٢ كجم وكان متجه موضعه  $\vec{r}$  يعطى كدالة في الزمن من العلاقة:  $\vec{r} = (2t^2 + 5)\vec{s} + (t^2 + 2t)\vec{v}$  حيث  $\vec{s}$  مقاسة بالسنتيمتر ،  $\vec{v}$  بالثانية. فعين قيمة كل من الثابتين ٢ ، ٥

أثرت قوة مقدارها ٢٠ نيوتن ويصنع اتجاهها زاوية حادة جيبها  $\frac{3}{5}$  مع الرأسى إلى أسفل على جسم ساكن كتلته ٢ كجم موضوع على نضد أفقى أملس. أوجد عجلة الجسم الناشئة عن هذا التأثير ، وكذلك رد الفعل العمودى للنضد ، ثم احسب المسافة المقطوعة بعد مضي ٤ ثوانٍ من بدء الحركة.

إذا كان الشكل المقابل :

$\vec{F}$   
(نيوتن)



يمثل منحنى (القوة - الزمن) فإن مقدار دفع القوة  $\vec{F}$  خلال الست ثوان الأولى يساوى ..... نيوتن.ث

(ب) ١٨

(د) ١٣,٥

(أ) ١٦

(ج) ١٥

كمية حركة سيارة كتلتها ٢ طن تتحرك فى خط مستقيم بسرعة ٥٤ كم/س تساوى .....

(ب) ٢٠ طن.كم/س

(د) ١٠٨٠٠٠ كجم.م/ث

(أ) ١٠٨ طن.م/ث

(ج) ٢٠٠٠٠ كجم.م/ث

أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط .

(أ) سيارة كتلتها ٢ طن تصعد منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{1}{4}$  ضد مقاومات ٤٠ ث.كجم لكل طن من كتلتها فقطعت ٩,٤ متر من السكون فى ١٠ ثوانٍ. أوجد قوة محركها بيقبل الكجم

(ب) جسم كتلته ٢٨٠ جم موضوع على نضد أفقى خشن ، ربط بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء عند حافة النضد ويتدلى من طرفه الآخر جسم كتلته ٢١٠ جم إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسم المدلى على ارتفاع ٧٠ سم من الأرض ، وكان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والنضد يساوى  $\frac{1}{4}$  فأوجد عجلة الحركة ، وكذلك سرعة الكتلة ٢١٠ جم عندما تصل إلى سطح الأرض.

إذا تحرك جسيم فى خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين :

$$\vec{F}_1 = 2\vec{s} - 2\vec{v} + 4\vec{v} = 4\vec{v}, \quad \vec{F}_2 = 6\vec{s} + 2\vec{v} - 4\vec{v} = 6\vec{s} - 2\vec{v} \quad \text{فإن } \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \dots$$

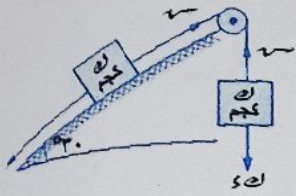
(د) ٤

(ج) ٢-

(ب) ٣

(أ) ٤-





١٣ في الشكل المقابل :

المستوى أملتس إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان في مستوى أفقى واحد فإن مقدار الشد فى الخيط = ..... نيوتن.

(أ)  $\frac{1}{4} \text{ لـ } 5$

(ب)  $\frac{1}{4} \text{ لـ } 5$

(ج)  $\frac{2}{4} \text{ لـ } 5$

(د)  $\frac{3}{4} \text{ لـ } 5$

١٤ أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :

(أ) وضع جسم على ميزان ضغط مثبت فى أرضية مصعد فسجل القراءة ١٤ ث.كجم عندما كان المصعد ساكناً.

أوجد بثقل الكجم قراءة الميزان عندما يتحرك رأسياً لأعلى بعجلة منتظمة قدرها ٧٠ سم/ث<sup>٢</sup>.

(ب) وضع جسم كتلته ١٠ كجم على مستوى مائل أملتس يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{3}{5}$  وأثرت عليه قوة مقدارها ٨٠ نيوتن فى اتجاه خط أكبر ميل إلى أعلى. أوجد مقدار واتجاه العجلة الناشئة ومقدار رد الفعل العمودى.

س (ن) بلفتر

١٥ إذا كان الشكل المقابل :

يمثل منحنى (الموضع - الزمن) لجسيم يتحرك أفقياً

خلال الفترة الزمنية [١ ، ٤] فإن جميع العبارات الآتية

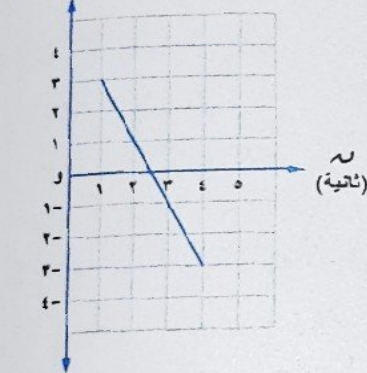
صحيحة ماعدا .....

(أ) الجسيم يسكن لحظياً عندما  $t = \frac{1}{2}$  ثانية.

(ب) سرعة الجسيم = ٢ م/ث.

(ج) الإزاحة خلال الفترة الزمنية [١ ، ٤] تساوى ٦ أمتار

(د) الجسيم يمر بالنقطة (و) عندما  $t = \frac{1}{2}$  ث.



١٦ إذا تحرك جسيم فى خط مستقيم بحيث كانت العلاقة بين  $\vec{v}$  ،  $\vec{r}$  تعطى بالصورة  $\vec{v} = (9 - \vec{r})$

فإن عجلة الجسيم  $\vec{a}$  = ..... وحدة عجلة.

(أ) ٥ س

(ب) ١٠ س

(ج) ٥ س

(د) ١٠ س

١٧ أثرت القوى :  $\vec{F}_1 = 4\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2 + \vec{e}_3$  ،  $\vec{F}_2 = 2\vec{e}_1 + \vec{e}_2$  ،  $\vec{F}_3 = 4\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2 + \vec{e}_3$  على

جسم لفترة زمنية قدرها ٥ ثوانٍ. أوجد مقدار دفع القوى ، إذا كان مقدار القوة يقاس بوحدة النيوتن.

١٨ جسيم يتحرك فى خط مستقيم مبتدأ من السكون وعلى بعد ٨ أمتار من نقطة ثابتة على الخط المستقيم ، فإذا

كانت  $\vec{a} = (6 - t) \text{ م/ث}^2$  ،

فأوجد العلاقة بين السرعة والزمن ، وكذلك العلاقة بين الإزاحة والزمن.



أجب عن الأسئلة التالية :

١ كرتان ملساوان كتلتاهما  $m_1$  ،  $m_2$  بالكيلوجرام تتحركان على خط مستقيم واحد تصادمتا وكونتا جسمًا واحدًا ، فإذا علمت أن القياسات الجبرية لسرعتي الجسمين قبل التصادم هما  $4 \text{ م/ث}$  ،  $2 \text{ م/ث}$  على الترتيب والقياس الجبري لسرعة الجسم المشترك بعد التصادم  $2.8 \text{ م/ث}$  فإن  $m_1 : m_2 = \dots$

٤ : ١ (د)

١ : ٤ (ج)

٢ : ٢ (ب)

٢ : ٢ (أ)

٢ كرتان ملساوان تتحركان على خط مستقيم واحد ، كتلتاهما  $200 \text{ جم}$  ،  $400 \text{ جم}$  ، إذا كانت إزاحة الكرة الأولى خلال الفترة الزمنية  $[0, t]$  هي :  $30 - t^2 \text{ م}$  ، وسرعة الكرة الثانية  $40 \text{ م/ث}$  ، حيث  $t$  بالسنتيمتر والزمن  $t$  بالثانية ، متجه وحدة. إذا تصادمت الكرتان وارتدت الكرة الأولى بسرعة  $20 \text{ م/ث}$  ، فإن سرعة الكرة الثانية بعد التصادم مباشرة تساوي ..... سم/ث

٣٢,٥ (د)

٤٧,٥ (ج)

٢,٥ (ب)

٠,٤ (أ)

٣ إذا علق جسم كتلته  $60 \text{ كجم}$  في خطاف ميزان زنبركي مثبت في سقف مصعد كتلته  $540 \text{ كجم}$  يتحرك رأسياً لأعلى بعجلة  $49 \text{ سم/ث}^2$  ، فإن النسبة بين الشد في الحبل المعلق فيه الجسم إلى الشد في الحبل المعلق فيه المصعد = .....

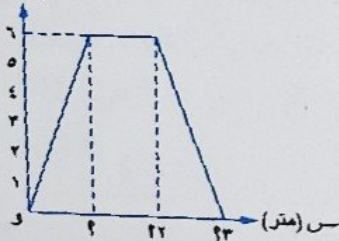
١ : ٩ (د)

١٠ : ١ (ج)

٩ : ١ (ب)

١ : ١٠ (أ)

٤ ح (١٢/ث)



الشكل المقابل يمثل منحني (العجلة - الموضع) لجسم كتلته  $4 \text{ كجم}$  يتحرك في خط مستقيم تحت تأثير قوة فتتحرك الجسم في اتجاهها مبتدئاً من نقطة الأصل على الخط المستقيم ، إذا كانت طاقة حركة الجسم عند  $s = 4$  تزيد عن طاقة حركة الجسم عند  $s = 0$  بمقدار  $240 \text{ جول}$  ، فإن طاقة حركة الجسم عند  $s = 12$  تزيد عن طاقة حركته عند  $s = 4$  بمقدار .....

٢٤٠ جول (د)

٦٠ إرج (ج)

٦٠ جول (ب)

٢٤٠ إرج (أ)

٥ جسم يتحرك في خط مستقيم تحت تأثير قوة  $F$  ، حيث  $u = v$  (نيوتن) والزمن بالثانية ، فإن النسبة بين مقدار الدفع خلال الثانية الأولى : مقدار الدفع خلال الثانية الأولى والثانية = .....

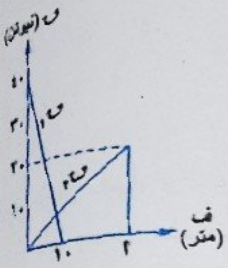
١ : (١ -  $u$ ) (د)

١ : (١ -  $u$ ) (ج)

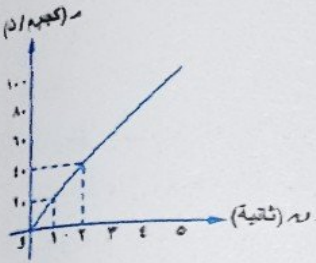
١ : (١ +  $u$ ) (ب)

١ : (١ +  $u$ ) (أ)

- ٦ جسم ثابت الكتلة يتحرك في خط مستقيم بسرعة  $ع$  (م/ث) ، أثرت عليه قوة مقدارها  $٣$  (نيوتن) ، فانصبحت سرعته  $ع$  (م/ث) بعد زمن  $٣$  (ثانية) من لحظة تأثير القوة خلال الإزاحة الحادثة التي مقدارها  $١$  (متر) ، إذا كان :  $ع_٣ - ع_٢ = ع_١$  ، فإن : .....
- ١ الشغل المبذول من القوة المؤثرة يكون سالباً .  
 ٢ الشغل المبذول من القوة المؤثرة يكون موجباً .  
 ٣ لا يمكن تعيين إشارة الشغل المبذول من القوة .  
 ٤ ينعدم الشغل المبذول من القوة المؤثرة .



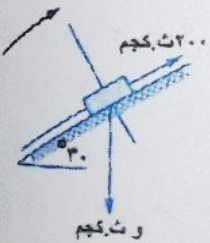
- ٧ الشكل المقابل يمثل منحني (القوة - الإزاحة) لقوتين مقدارهما  $٣$  ،  $٣$  ، تؤثران على جسم والإزاحة الحادثة  $١$  ، حيث  $١ \leq x \leq ٣$  ، فإذا كانت النسبة بين الشغل المبذول من  $٣$  إلى الشغل المبذول من  $٣$  يساوي  $٤ : ٥$  فإن : .....
- ١ ٢٥  
 ٢ ٢٤  
 ٣ ٢٦  
 ٤ ١٦



- ٨ الشكل المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحركة  $٣$  (كجم . م/ث) والزمن  $٣$  (ثانية) لجسم كتلته  $٥$  كجم يتحرك في خط مستقيم ، إذا كانت طاقة حركة الجسم تساوي  $١٠٠٠$  جول عند الزمن  $٣$  ، فإن :  $٣ =$  ..... ثانية .
- ١ ١٠  
 ٢ ٢٠  
 ٣ ١٥  
 ٤ ٥

- ٩ كرة كتلتها  $٤$  كجم تتحرك بسرعة منتظمة  $٦$  م/ث اصطدمت تصادماً مرئياً بكرة أخرى ساكنة كتلتها  $(٤)$  كجم فتحررت الكرة الأولى بعد التصادم بسرعة  $١٠$  م/ث في نفس اتجاه حركتها وتحركت الثانية بسرعة  $٧$  م/ث ، فإن :  $٤ =$  ..... كجم .

- ١ ٢  
 ٢ ٢.٤  
 ٣ ٤  
 ٤ ٢.٠



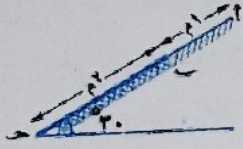
١٠ في الشكل المقابل :

- جسم وزنه  $(٩)$  ث. كجم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها  $(٣٠)^\circ$  ، أثرت على الجسم قوة مقدارها  $(٢٠٠)$  ث. كجم تعمل في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى فحركته بعجلة قدرها  $(٩٨)$  م/ث<sup>٢</sup> لأعلى ضد مقاومات قدرها  $(٧٨٤)$  نيوتن ، فإن :  $٩ =$  ..... ث. كجم .

- ١ ٢٠٠  
 ٢ ١٩٦  
 ٣ ٢٠  
 ٤ ١٩٦



## ١١ في الشكل المقابل :



٢ ، ب ، ح ثلاث نقاط على خط أكبر ميل لمستوى مائل يميل على الأفقى بزاوية قياسها  $30^\circ$  ، الجزء من أ إلى ب أملس وطوله ١ متر ، والجزء من ب إلى ح خشن ، وطوله ٢ متر. فإذا انزلق جسم كتلته ١٠ كجم موضوع عند قمة المستوى (أ) وسكن عند قاعدة المستوى (ح) ، فإن معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى الخشن = .....

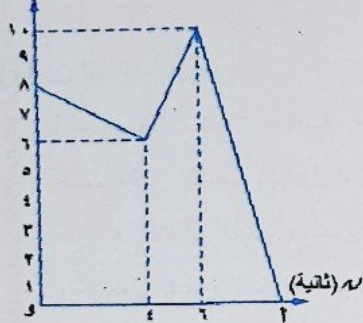
١)  $\frac{2}{3\sqrt{3}}$

٢)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

٣)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

٤)  $\frac{2}{3\sqrt{3}}$

١٢ الشكل المقابل يمثل منحنى (القوة - الزمن) لجسم يتحرك فى خط



مستقيم تحت تأثير قوة مقدارها ٥ (نيوتن) ، إذا كان دفع هذه القوة خلال الأربع ثوانٍ الأولى يساوى دفعها خلال الفترة الزمنية [٤ ، ٦] فإن : ٢ = .....

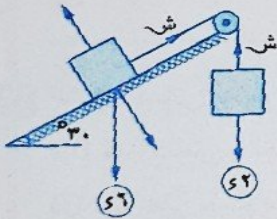
١) ٨ ، ٥

٢) ٨ ، ٣

٣) ٨ ، ٦

٤) ٨ ، ٤

## ١٣ في الشكل المقابل :



وضعت كتلة (٦ كجم) على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها  $30^\circ$  ثم ربطت هذه الكتلة بأحد طرفى خيط خفيف غير مرن يمر فوق بكرة صغيرة ملساء عند قمة المستوى وتندلى من طرفه الآخر كتلة (٢ كجم) ، فإذا تحركت المجموعة من السكون عندما كانت الكتلتان فى مستوى أفقى واحد ، فإن المسافة الرأسية بينهما بعد أربع ثوانٍ من بدء الحركة = ..... متر.

١) ١٤ ، ٧

٢) ١٩ ، ٦

٣) ٧ ، ٣٥

٤) ٩ ، ٨

## ١٤ يتحرك جسيم فى خط مستقيم بحيث كان القياس الجبرى لسرعته ع (م/ث) يعطى كدالة فى الزمن ت (ث)

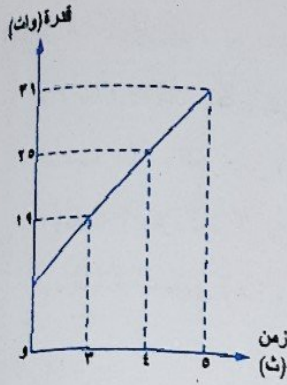
بالعلاقة :  $ع = ١٠ + ٢ت$  ، فإن العجلة المتوسطة للحركة خلال الفترة الزمنية [٢ ، ٥] تساوى ..... م/ث<sup>٢</sup>

١) ٢١

٢) ٥٣ ، ٥

٣) ٧٣ ، ٥

٤) ٤٩



١٥ الشكل المقابل يمثل منحنى (القوة - الزمن) لقوة تؤثر

على جسم كتلته ١ كجم يتحرك في خط

مستقيم خلال الفترة الزمنية  $[0, 5]$  ،

وكانت سرعة الجسم عند  $t = 3$  ث هي ١٠ م/ث

وسرعته عند  $t = 4$  ث هي  $E$  (م/ث)

فإن :  $E = \dots\dots\dots$  م/ث

(ب) ١٢

(أ) ١١

(د) ١٤

(ج) ١٤



١٦ في الشكل المرسوم :

أ ب ح مثلث فيه د منتصف ب ح ، إذا أثرت قوة ثابتة على

جسم وكان الشغل المبذول لتحريك الجسم من أ إلى ب يساوى

ش<sub>١</sub> ، الشغل المبذول لتحريك الجسم من أ إلى ح يساوى ش<sub>٢</sub>

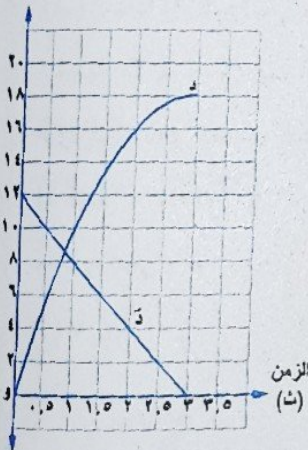
، الشغل المبذول لتحريك الجسم من أ إلى د يساوى ش<sub>٣</sub> ، فإن :

(ب)  $\frac{1}{3} \text{ ش}_٣ = \text{ش}_١ + \text{ش}_٢$

(أ)  $\text{ش}_٣ = \text{ش}_١ + \text{ش}_٢$

(د)  $4 \text{ ش}_٣ = \text{ش}_١ + \text{ش}_٢$

(ج)  $2 \text{ ش}_٣ = \text{ش}_١ + \text{ش}_٢$



١٧ الشكل البياني يوضح منحنى كل من الدالتين د ، مشتقتها د' ،

فإذا كان منحنى د يمثل دالة الشغل المبذول من

قوة تؤثر على جسم ما خلال الفترة الزمنية  $[0, 3]$  ،

حيث الشغل ش = د (ج) ، ش (جوال) ،

فإن قدرة القوة عند  $t = 1$  ثانية تساوى ..... وات.

(ب) ٨

(أ) ١٠

(د) ١٢

(ج) ٢٠

١٨ بدأ جسم الحركة على خط مستقيم ، وكانت سرعته  $E$  (م/ث) تعطى كدالة فى الزمن  $t$  (ث) بالعلاقة

$E = 4 - 2t$  ، فإن عجلة الحركة ح = ..... م/ث<sup>٢</sup> عند  $t = 2$  ث

(د) ٢٢

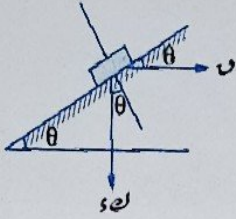
(ج) ١٠

(ب) ١٢

(أ) ٢٨



## ١٩ في الشكل المقابل :

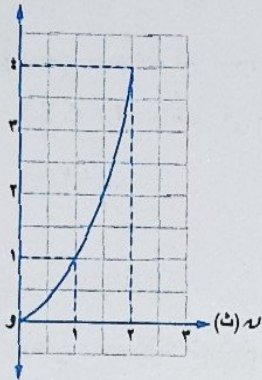


جسم كتلته  $٤$  (كجم) موضوع على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى  
بزاوية قياسها  $\theta$  ، إذا أثرت عليه قوة أفقية مقدارها  $U = ٤$  ،  
فإن الجسم يتحرك لأسفل المستوى ، إذا كانت .....

١  $\theta \in \left[ \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6} \right]$       ٢  $\theta \in \left[ \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4} \right]$

٣  $\theta = \frac{\pi}{4}$       ٤  $\theta \in \left[ \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4} \right]$

س (متر)



الشكل المرسوم يوضح منحني (الموضع - الزمن) لحركة

جسيم خلال ثانيتين ، فإن معيار متجه

السرعة المتوسطة خلال حركته أثناء هذه

الفترة الزمنية = ..... م/ث

٤ (ب)

٣ (أ)

٢,٥ (د)

٢ (ج)

الشكل المرسوم يبين العلاقة بين القياس الجبرى

للموضع س والزمن  $t$  لجسيم يتحرك فى خط مستقيم :

(١) الجسيم يغير اتجاه حركته عند  $t = ١$

(٢) الجسيم يتحرك حركة تقصيرية فى الفترة  $[١, ٢]$

(٣) الجسيم يغير اتجاه حركته عند  $t = ٢$

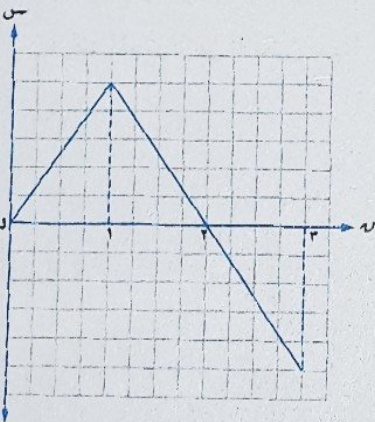
فإن العبارة الصحيحة فيما يلى هى : .....

٢ (ب) فقط

١ (أ) فقط.

٢ ، (٣) (د)

١ ، (٢) (ج)



إذا كانت كتلة جسم يتحرك فى خط مستقيم تعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة :  $٢ + ٧t = ٤$  جم ،

$t$  الزمن بالثانية ، وكانت سرعة الجسم تعطى بالعلاقة  $٤ = ٧t$  سم/ث تحت تأثير قوة  $٧$  (داين) ،

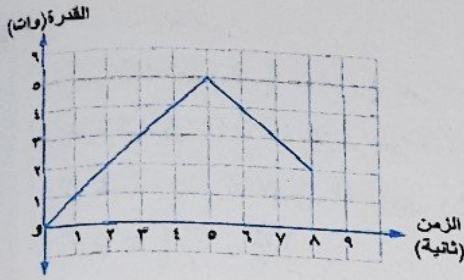
فإن مقدار القوة  $٧$  عندما  $t = ٣$  ث هو ..... داين.

١٣ (د)

١٥ (ج)

١٥ (ب)

١٣ (أ)



الشكل البياني يوضح منحنى (القدرة - الزمن)

لقوة محافظة تؤثر على جسم خلال الفترة الزمنية [0 ، 8]

فإذا بدأ الجسم حركته بطاقة وضع (٣٠ جول) ،

فإن طاقة وضع الجسم بعد زمن قدره (٢ ثانية) من بدء الحركة

تساوى ..... جول.

٣٢ (ب)

٢٨ (ا)

٣٤ (ج)

٢٦ (د)

وضع جسم عند قمة مستوى مائل أملس فانزلق ووصل إلى قاعدة المستوى ، فإذا كان التغير في طاقة

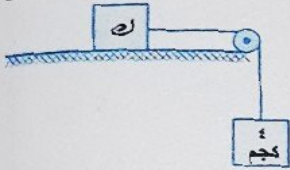
الحركة = ٩ ، والتغير في طاقة الوضع = ٣ ، فإن : .....

١٢ (د)  $٣ + ٩ < ٠$  صفر

٣٤ (ج)  $٣ - ٩ = ٠$

٣٢ (ب)  $٣ + ٩ > ٠$  صفر

٢٨ (ا)  $٣ = ٩$



في الشكل المقابل : ٢٥

وضع جسم كتلته ٤ كجم على مستوى أفقى خشن وكان معامل الاحتكاك

الحركي بينه وبين المستوى يساوى  $\frac{1}{4}$  ، ربط الجسم بخيط خفيف أفقى

غير مرن يمر على بكرة صغيرة ملساء ويتدلى رأسياً من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٤ كجم ، فإذا

تحركت المجموعة من السكون بعجلة ٢,٤٥ م/ث<sup>٢</sup> ، فإن : ك = ..... كجم.

١٢ (د)

٦ (ج)

٤ (ب)

٣ (ا)



الاجابات































(ج) 13

الحل:

$$v_0 = \sqrt{(20)^2 + (15)^2} = 25 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{طاقة الحركة} = \frac{1}{2} \times 500 \times 25^2 = 156250 \text{ جول}$$

(ب) 14

الحل:

$$9 \times 200 + 5 \times 200 = 2000$$

$$9 \times 200 + 8 \times 200 = 3000$$

$$\therefore \text{ع} = 6 \text{ م/ث}$$

(أ) 15

الحل:

$$\text{ش} = \left[ \frac{1}{2} (v_1 + v_2) \right] \times t$$

$$= \left[ \frac{1}{2} (1 - 3) \right] \times 18 = -18 \text{ جول}$$

(1) 16

الحل:

$$v_1 = \sqrt{(2)^2 + (3)^2} = \sqrt{13} \text{ م/ث}$$

$$v_2 = \sqrt{(1)^2 + (2)^2} = \sqrt{5} \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{الفترة} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{65}}{5} \text{ ث}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{2}{1} = 2$$

$$v_1 = 2v_2$$

$$v_1 = 2 \times 1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 2 \text{ م/ث}$$

$$v_2 = 1 \text{ م/ث}$$

(ب) 15

الحل:

$$\text{ط} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^3 \times 10^2 = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ط} = 10^5 \text{ جول}$$

(ج) 16

الحل:

$$\text{ش} = \left[ \frac{1}{2} (v_1 + v_2) \right] \times t$$

$$= \left[ \frac{1}{2} (1 + 3) \right] \times 1 = 2 \text{ جول}$$

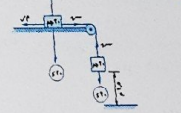
(1) 17

الحل:

$$\text{ش} = \left[ \frac{1}{2} (v_1 + v_2) \right] \times t$$

$$= \left[ \frac{1}{2} (1 + 3) \right] \times 1 = 2 \text{ جول}$$

(ب) 18



$$(1) \text{ معادلات الحركة الكتلة الأولى}$$

$$T = m_1 a$$

$$(2) \text{ معادلات الحركة الكتلة الثانية}$$

$$T = m_2 a$$

$$\text{بجمع (1) و (2)}$$

$$T = m_1 a$$

$$T = m_2 a$$

$$\therefore \text{ش} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^3 \times 10^2 = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

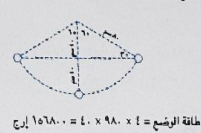
$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

(أ) 19

الحل:



$$\text{طاقة الوضع} = 40 \times 9.8 \times 1 = 392 \text{ جول}$$

$$\text{طاقة الحركة عند منتصف المسار} = \text{طاقة الوضع عند نهاية المسار}$$

$$15680 = \frac{1}{2} \times 4 \times v^2$$

$$\therefore v = 62.7 \text{ م/ث}$$

(أ) 20

الحل:

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

(أ) 21

الحل:

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ش} = 10^5 \text{ جول}$$



## اجابات اختبارات الكتاب المدرسي

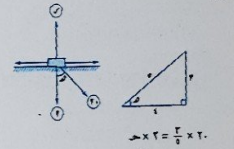
### الاختبار الاول

١. ١- ٢. ٣. ٤. ٥. ٦. ٧. ٨. ٩. ١٠. ١١. ١٢. ١٣. ١٤. ١٥. ١٦. ١٧. ١٨. ١٩. ٢٠. ٢١. ٢٢. ٢٣. ٢٤. ٢٥. ٢٦. ٢٧. ٢٨. ٢٩. ٣٠. ٣١. ٣٢. ٣٣. ٣٤. ٣٥. ٣٦. ٣٧. ٣٨. ٣٩. ٤٠. ٤١. ٤٢. ٤٣. ٤٤. ٤٥. ٤٦. ٤٧. ٤٨. ٤٩. ٥٠. ٥١. ٥٢. ٥٣. ٥٤. ٥٥. ٥٦. ٥٧. ٥٨. ٥٩. ٦٠. ٦١. ٦٢. ٦٣. ٦٤. ٦٥. ٦٦. ٦٧. ٦٨. ٦٩. ٧٠. ٧١. ٧٢. ٧٣. ٧٤. ٧٥. ٧٦. ٧٧. ٧٨. ٧٩. ٨٠. ٨١. ٨٢. ٨٣. ٨٤. ٨٥. ٨٦. ٨٧. ٨٨. ٨٩. ٩٠. ٩١. ٩٢. ٩٣. ٩٤. ٩٥. ٩٦. ٩٧. ٩٨. ٩٩. ١٠٠.

(١) المقاربة:  $\frac{1}{100} \times 9.8 \times 1000 = 9.8$  نيوتن

الفرقة:  $u = 0$  ح  
 $\frac{5}{18} \times 9.8 \times 1000 = 539.2$  نيوتن  
 $u = 17.14$  نيوتن  $1800$  شليم  
 $u = 17.14 - 29.4 = -12.26$  نيوتن  
 $u = 12.26$  نيوتن

(ب)



$u = 2$  ح  
 $u = 6$  م/ث  
 $\frac{1}{2} \times 2 \times 9.8 \times 2 = 19.6$  نيوتن

(١)  
 $u = 0$  ح  
 $u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

(ب)  $u = 0$  ح  
 $u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

(١) أولاً: إذا كان المستوى المنحني:

ض. (بعد قاعة المستوى)  $u = 0$  ح  
 $u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

ثانياً: إذا كان المستوى خشن:

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

(١) الشغل المبذول بواسطة العامل  $u = 0$  ح  
 $u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث

$u = 10$  م/ث  
 $u = 10$  م/ث





ومن معادله (١)

$$\therefore (2 \times 2 + 3 \times 3) \times 0.6 \times 10^3 = 1.8 \times 10^4 \times 0.6$$

$$\therefore 2 \times 2 + 3 \times 3 = 1.8 \times 10^4 \times 0.6 \div 10^3$$

$$\therefore 4 + 9 = 10.8$$

$$\therefore 13 = 10.8$$

(١)

$$1) \quad 2000 \times 7 + 2000 \times 3 = 2000 \times 10$$

$$\therefore 14000 + 6000 = 20000$$

$$\therefore 20000 = 20000$$

طاقة الحركة المقلوبة

$$= \text{مجموع طاقات الحركة قبل التصادم}$$

$$- \text{مجموع طاقات الحركة بعد التصادم}$$

$$\frac{1}{2} \times 2000 \times 7^2 + \frac{1}{2} \times 2000 \times 3^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times 10^2$$

$$70000 + 10000 = 100000$$

$$80000 = 100000$$

$$\therefore 80000 = 100000$$

(ب) الشغل المبذول من س إلى ١٠ إلى س = ٣

$$\frac{1}{2} \times (1 + 3) \times 2 = 4 \times 2 = 8 \text{ وحدة شغل}$$

٢ الشغل المبذول من س إلى ٤ إلى س = ٤

$$\frac{1}{2} \times (1 + 4) \times 2 = 5 \times 2 = 10 \text{ وحدة شغل}$$

٣ الشغل المبذول من س إلى ٤ إلى س = ٧

$$\frac{1}{2} \times (1 + 7) \times 2 = 4 \times 2 = 8 \text{ وحدة شغل}$$

٤ الشغل المبذول من س إلى ٢ إلى س = ٧

$$\frac{1}{2} \times (1 + 7) \times 2 = 4 \times 2 = 8 \text{ وحدة شغل}$$

(١)

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

$$0 = 2 + (-2)t$$

$$-2 = -2t$$

$$t = 1 \text{ ثانية}$$

(ب) في حالة الصعود:

س = ٤ (س + ٤)

$$16 = 4(4 + 4)$$

$$16 = 16$$

في حالة الهبوط:

س = ٤ (س - ٤)

$$16 = 4(4 - 4)$$

$$16 = 0$$

من (١) و (٢):

$$16 = 4(4 - 4)$$

$$16 = 0$$

الاختيار الرابع

(١)

١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$70000 - 70000 = 0$$

٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$70000 - 70000 = 0$$

٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$70000 - 70000 = 0$$

٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$70000 - 70000 = 0$$

ومن (١):

$$2000 \times 7 + 2000 \times 3 = 2000 \times 10$$

$$14000 + 6000 = 20000$$

$$20000 = 20000$$

(ب) ١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$70000 - 70000 = 0$$

٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$70000 - 70000 = 0$$

٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$70000 - 70000 = 0$$

٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$70000 - 70000 = 0$$

٥) إيجاد القسط على الكتلتين:

الكتلة التي بها الكتلة ١٤.٠ جم:

$$280 \times 14.0 = 3920 \text{ جم}$$

الكتلة التي بها الكتلة ٢٨٠ جم:

$$280 \times 280 = 78400 \text{ جم}$$

١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٦) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٧) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٨) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٩) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٠) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٦) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٧) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٨) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٩) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٠) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٦) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٧) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٨) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٩) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٠) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٦) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٧) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٨) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٩) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٠) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٦) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٧) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٨) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٩) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٠) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٦) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٧) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٨) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٩) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٠) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٦) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٧) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٨) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٩) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٠) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٢) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٣) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٤) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٥) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٦) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٧) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٨) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

١٩) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٠) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢١) ط - ط = ط - ط = ٠

$$78400 - 78400 = 0$$

٢٢) ط - ط = ط - ط = ٠

















دور ثان ٢٠١٩

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

دور ثان ٢٠١٩

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

دور ثان ٢٠١٩

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

$$1. \text{ حـ} = \frac{250}{8} \text{ م/ث}$$

$$2. \text{ م} - \text{ك} = \text{حـ}$$

$$3. \text{ م} = 1000 \times 200 = 200000$$

$$4. \text{ م} = 175000$$

$$5. \text{ القارورة لكل طن} = 1750 \text{ نيتون/طن}$$

$$6. \text{ حـ} = \text{ع} + \text{د} + \text{هـ}$$

$$7. \text{ حـ} = \left( \frac{250}{8} \right) + \frac{2}{18} \times 9000 = 20000$$

$$8. \text{ حـ} = 20000$$

$$9. \text{ حـ} = 20000$$

$$10. \text{ حـ} = 20000$$

$$11. \text{ حـ} = 20000$$

$$12. \text{ حـ} = 20000$$

$$13. \text{ حـ} = 20000$$

$$14. \text{ حـ} = 20000$$

$$15. \text{ حـ} = 20000$$

$$16. \text{ حـ} = 20000$$

$$17. \text{ حـ} = 20000$$

$$18. \text{ حـ} = 20000$$

$$19. \text{ حـ} = 20000$$

$$20. \text{ حـ} = 20000$$

$$21. \text{ حـ} = 20000$$

$$22. \text{ حـ} = 20000$$

$$23. \text{ حـ} = 20000$$

$$24. \text{ حـ} = 20000$$

$$25. \text{ حـ} = 20000$$

$$26. \text{ حـ} = 20000$$

$$27. \text{ حـ} = 20000$$

$$28. \text{ حـ} = 20000$$

$$29. \text{ حـ} = 20000$$

$$30. \text{ حـ} = 20000$$

$$31. \text{ حـ} = 20000$$

$$32. \text{ حـ} = 20000$$

$$33. \text{ حـ} = 20000$$

$$34. \text{ حـ} = 20000$$

$$35. \text{ حـ} = 20000$$

$$36. \text{ حـ} = 20000$$

$$37. \text{ حـ} = 20000$$

$$38. \text{ حـ} = 20000$$

$$39. \text{ حـ} = 20000$$

$$40. \text{ حـ} = 20000$$

$$41. \text{ حـ} = 20000$$

$$42. \text{ حـ} = 20000$$

$$43. \text{ حـ} = 20000$$

$$44. \text{ حـ} = 20000$$

$$45. \text{ حـ} = 20000$$

$$46. \text{ حـ} = 20000$$

$$47. \text{ حـ} = 20000$$

$$48. \text{ حـ} = 20000$$

$$49. \text{ حـ} = 20000$$

$$50. \text{ حـ} = 20000$$

$$51. \text{ حـ} = 20000$$

$$52. \text{ حـ} = 20000$$

$$53. \text{ حـ} = 20000$$

$$54. \text{ حـ} = 20000$$

$$55. \text{ حـ} = 20000$$

1. بعد قطع النيط ، معادلة الحركة للجسم على

المستوى هي :  $\text{م} - \text{ك} = \text{حـ}$

$$2. \text{ حـ} = 980 \times 80 \times \frac{1}{2} = 39200$$

$$3. \text{ حـ} = 39200 - 190 = 39010$$

$$4. \text{ حـ} = \text{ع} + \text{د} + \text{هـ}$$

$$5. \text{ حـ} = 39010 - 190 = 38820$$

$$6. \text{ حـ} = 38820 - 190 = 38630$$

$$7. \text{ حـ} = 38630 - 190 = 38440$$

$$8. \text{ حـ} = 38440 - 190 = 38250$$

$$9. \text{ حـ} = 38250 - 190 = 38060$$

$$10. \text{ حـ} = 38060 - 190 = 37870$$

$$11. \text{ حـ} = 37870 - 190 = 37680$$

$$12. \text{ حـ} = 37680 - 190 = 37490$$

$$13. \text{ حـ} = 37490 - 190 = 37300$$

$$14. \text{ حـ} = 37300 - 190 = 37110$$

$$15. \text{ حـ} = 37110 - 190 = 36920$$

$$16. \text{ حـ} = 36920 - 190 = 36730$$

$$17. \text{ حـ} = 36730 - 190 = 36540$$

$$18. \text{ حـ} = 36540 - 190 = 36350$$

$$19. \text{ حـ} = 36350 - 190 = 36160$$

$$20. \text{ حـ} = 36160 - 190 = 35970$$

$$21. \text{ حـ} = 35970 - 190 = 35780$$

$$22. \text{ حـ} = 35780 - 190 = 35590$$

$$23. \text{ حـ} = 35590 - 190 = 35400$$

$$24. \text{ حـ} = 35400 - 190 = 35210$$

$$25. \text{ حـ} = 35210 - 190 = 35020$$

$$26. \text{ حـ} = 35020 - 190 = 34830$$

$$27. \text{ حـ} = 34830 - 190 = 34640$$

$$28. \text{ حـ} = 34640 - 190 = 34450$$

$$29. \text{ حـ} = 34450 - 190 = 34260$$

$$30. \text{ حـ} = 34260 - 190 = 34070$$

$$31. \text{ حـ} = 34070 - 190 = 33880$$

$$32. \text{ حـ} = 33880 - 190 = 33690$$

$$33. \text{ حـ} = 33690 - 190 = 33500$$

$$34. \text{ حـ} = 33500 - 190 = 33310$$

$$35. \text{ حـ} = 33310 - 190 = 33120$$

$$36. \text{ حـ} = 33120 - 190 = 32930$$

$$37. \text{ حـ} = 32930 - 190 = 32740$$

$$38. \text{ حـ} = 32740 - 190 = 32550$$

$$39. \text{ حـ} = 32550 - 190 = 32360$$

$$40. \text{ حـ} = 32360 - 190 = 32170$$

$$41. \text{ حـ} = 32170 - 190 = 31980$$

$$42. \text{ حـ} = 31980 - 190 = 31790$$

$$43. \text{ حـ} = 31790 - 190 = 31600$$

$$44. \text{ حـ} = 31600 - 190 = 31410$$

$$45. \text{ حـ} = 31410 - 190 = 31220$$

$$46. \text{ حـ} = 31220 - 190 = 31030$$

$$47. \text{ حـ} = 31030 - 190 = 30840$$

$$48. \text{ حـ} = 30840 - 190 = 30650$$

$$49. \text{ حـ} = 30650 - 190 = 30460$$

$$50. \text{ حـ} = 30460 - 190 = 30270$$

$$51. \text{ حـ} = 30270 - 190 = 30080$$

$$52. \text{ حـ} = 30080 - 190 = 29890$$

$$53. \text{ حـ} = 29890 - 190 = 29700$$

$$54. \text{ حـ} = 29700 - 190 = 29510$$

$$55. \text{ حـ} = 29510 - 190 = 29320$$

$$1. \text{ حـ} = \frac{1}{2} (1 + 2) + \frac{1}{2} (1 + 2) = 1.5$$

$$2. \text{ حـ} = 1.5$$

$$3. \text{ حـ} = 1.5$$

$$4. \text{ حـ} = 1.5$$

$$5. \text{ حـ} = 1.5$$

$$6. \text{ حـ} = 1.5$$

$$7. \text{ حـ} = 1.5$$

$$8. \text{ حـ} = 1.5$$

$$9. \text{ حـ} = 1.5$$

$$10. \text{ حـ} = 1.5$$

$$11. \text{ حـ} = 1.5$$

$$12. \text{ حـ} = 1.5$$

$$13. \text{ حـ} = 1.5$$

$$14. \text{ حـ} = 1.5$$

$$15. \text{ حـ} = 1.5$$

$$16. \text{ حـ} = 1.5$$

$$17. \text{ حـ} = 1.5$$

$$18. \text{ حـ} = 1.5$$

$$19. \text{ حـ} = 1.5$$

$$20. \text{ حـ} = 1.5$$

$$21. \text{ حـ} = 1.5$$

$$22. \text{ حـ} = 1.5$$

$$23. \text{ حـ} = 1.5$$

$$24. \text{ حـ} = 1.5$$

$$25. \text{ حـ} = 1.5$$

$$26. \text{ حـ} = 1.5$$

$$27. \text{ حـ} = 1.5$$

$$28. \text{ حـ} = 1.5$$

$$29. \text{ حـ} = 1.5$$

$$30. \text{ حـ} = 1.5$$

$$31. \text{ حـ} = 1.5$$

$$32. \text{ حـ} = 1.5$$

$$33. \text{ حـ} = 1.5$$

$$34. \text{ حـ} = 1.5$$

$$35. \text{ حـ} = 1.5$$

$$36. \text{ حـ} = 1.5$$

$$37. \text{ حـ} = 1.5$$

$$38. \text{ حـ} = 1.5$$

$$39. \text{ حـ} = 1.5$$

$$40. \text{ حـ} = 1.5$$

$$41. \text{ حـ} = 1.5$$

$$42. \text{ حـ} = 1.5$$

$$43. \text{ حـ} = 1.5$$

$$44. \text{ حـ} = 1.5$$

$$45. \text{ حـ} = 1.5$$

$$46. \text{ حـ} = 1.5$$

$$47. \text{ حـ} = 1.5$$

$$48. \text{ حـ} = 1.5$$

$$49. \text{ حـ} = 1.5$$

$$50. \text{ حـ} = 1.5$$

$$51. \text{ حـ} = 1.5$$

$$52. \text{ حـ} = 1.5$$

$$53. \text{ حـ} = 1.5$$

$$54. \text{ حـ} = 1.5$$

$$55. \text{ حـ} = 1.5$$

$$1. \text{ حـ} = 9.8 \times 1 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 1 = 4.9$$

$$2. \text{ حـ} = 4.9$$

$$3. \text{ حـ} = 4.9$$

$$4. \text{ حـ} = 4.9$$

$$5. \text{ حـ} = 4.9$$

$$6. \text{ حـ} = 4.9$$

$$7. \text{ حـ} = 4.9$$

$$8. \text{ حـ} = 4.9$$

$$9. \text{ حـ} = 4.9$$

$$10. \text{ حـ} = 4.9$$

$$11. \text{ حـ} = 4.9$$

$$12. \text{ حـ} = 4.9$$

$$13. \text{ حـ} = 4.9$$

$$14. \text{ حـ} = 4.9$$

$$15. \text{ حـ} = 4.9$$

$$16. \text{ حـ} = 4.9$$

$$17. \text{ حـ} = 4.9$$

$$18. \text{ حـ} = 4.9$$

$$19. \text{ حـ} = 4.9$$

$$20. \text{ حـ} = 4.9$$

$$21. \text{ حـ} = 4.9$$

$$22. \text{ حـ} = 4.9$$

$$23. \text{ حـ} = 4.9$$

$$24. \text{ حـ} = 4.9$$

$$25. \text{ حـ} = 4.9$$

$$26. \text{ حـ} = 4.9$$

$$27. \text{ حـ} = 4.9$$

$$28. \text{ حـ} = 4.9$$

$$29. \text{ حـ} = 4.9$$

$$30. \text{ حـ} = 4.9$$

$$31. \text{ حـ} =$$





[illegible]

**(١) الحل :**

١.  $9.8 < 20$  :  
 ٢. انتهاء الحركة لأسفل  
 المستوى المائل  
 ٣.  $20 = 9.8 \times 2$  :  
 ٤.  $2 = 20 \div 9.8$  :  
 ٥.  $2 = 2$  :  
 ٦.  $2 = 2$  :  
 ٧.  $2 = 2$  :  
 ٨.  $2 = 2$  :  
 ٩.  $2 = 2$  :  
 ١٠.  $2 = 2$  :  
 ١١.  $2 = 2$  :  
 ١٢.  $2 = 2$  :  
 ١٣.  $2 = 2$  :  
 ١٤.  $2 = 2$  :  
 ١٥.  $2 = 2$  :  
 ١٦.  $2 = 2$  :  
 ١٧.  $2 = 2$  :  
 ١٨.  $2 = 2$  :  
 ١٩.  $2 = 2$  :  
 ٢٠.  $2 = 2$  :  
 ٢١.  $2 = 2$  :  
 ٢٢.  $2 = 2$  :  
 ٢٣.  $2 = 2$  :  
 ٢٤.  $2 = 2$  :  
 ٢٥.  $2 = 2$  :  
 ٢٦.  $2 = 2$  :  
 ٢٧.  $2 = 2$  :  
 ٢٨.  $2 = 2$  :  
 ٢٩.  $2 = 2$  :  
 ٣٠.  $2 = 2$  :  
 ٣١.  $2 = 2$  :  
 ٣٢.  $2 = 2$  :  
 ٣٣.  $2 = 2$  :  
 ٣٤.  $2 = 2$  :  
 ٣٥.  $2 = 2$  :  
 ٣٦.  $2 = 2$  :  
 ٣٧.  $2 = 2$  :  
 ٣٨.  $2 = 2$  :  
 ٣٩.  $2 = 2$  :  
 ٤٠.  $2 = 2$  :  
 ٤١.  $2 = 2$  :  
 ٤٢.  $2 = 2$  :  
 ٤٣.  $2 = 2$  :  
 ٤٤.  $2 = 2$  :  
 ٤٥.  $2 = 2$  :  
 ٤٦.  $2 = 2$  :  
 ٤٧.  $2 = 2$  :  
 ٤٨.  $2 = 2$  :  
 ٤٩.  $2 = 2$  :  
 ٥٠.  $2 = 2$  :  
 ٥١.  $2 = 2$  :  
 ٥٢.  $2 = 2$  :  
 ٥٣.  $2 = 2$  :  
 ٥٤.  $2 = 2$  :  
 ٥٥.  $2 = 2$  :  
 ٥٦.  $2 = 2$  :  
 ٥٧.  $2 = 2$  :  
 ٥٨.  $2 = 2$  :  
 ٥٩.  $2 = 2$  :  
 ٦٠.  $2 = 2$  :  
 ٦١.  $2 = 2$  :  
 ٦٢.  $2 = 2$  :  
 ٦٣.  $2 = 2$  :  
 ٦٤.  $2 = 2$  :  
 ٦٥.  $2 = 2$  :  
 ٦٦.  $2 = 2$  :  
 ٦٧.  $2 = 2$  :  
 ٦٨.  $2 = 2$  :  
 ٦٩.  $2 = 2$  :  
 ٧٠.  $2 = 2$  :  
 ٧١.  $2 = 2$  :  
 ٧٢.  $2 = 2$  :  
 ٧٣.  $2 = 2$  :  
 ٧٤.  $2 = 2$  :  
 ٧٥.  $2 = 2$  :  
 ٧٦.  $2 = 2$  :  
 ٧٧.  $2 = 2$  :  
 ٧٨.  $2 = 2$  :  
 ٧٩.  $2 = 2$  :  
 ٨٠.  $2 = 2$  :  
 ٨١.  $2 = 2$  :  
 ٨٢.  $2 = 2$  :  
 ٨٣.  $2 = 2$  :  
 ٨٤.  $2 = 2$  :  
 ٨٥.  $2 = 2$  :  
 ٨٦.  $2 = 2$  :  
 ٨٧.  $2 = 2$  :  
 ٨٨.  $2 = 2$  :  
 ٨٩.  $2 = 2$  :  
 ٩٠.  $2 = 2$  :  
 ٩١.  $2 = 2$  :  
 ٩٢.  $2 = 2$  :  
 ٩٣.  $2 = 2$  :  
 ٩٤.  $2 = 2$  :  
 ٩٥.  $2 = 2$  :  
 ٩٦.  $2 = 2$  :  
 ٩٧.  $2 = 2$  :  
 ٩٨.  $2 = 2$  :  
 ٩٩.  $2 = 2$  :  
 ١٠٠.  $2 = 2$  :

**(٢) الحل :**

١.  $9.8 < 20$  :  
 ٢. انتهاء الحركة لأسفل  
 المستوى المائل  
 ٣.  $20 = 9.8 \times 2$  :  
 ٤.  $2 = 20 \div 9.8$  :  
 ٥.  $2 = 2$  :  
 ٦.  $2 = 2$  :  
 ٧.  $2 = 2$  :  
 ٨.  $2 = 2$  :  
 ٩.  $2 = 2$  :  
 ١٠.  $2 = 2$  :  
 ١١.  $2 = 2$  :  
 ١٢.  $2 = 2$  :  
 ١٣.  $2 = 2$  :  
 ١٤.  $2 = 2$  :  
 ١٥.  $2 = 2$  :  
 ١٦.  $2 = 2$  :  
 ١٧.  $2 = 2$  :  
 ١٨.  $2 = 2$  :  
 ١٩.  $2 = 2$  :  
 ٢٠.  $2 = 2$  :  
 ٢١.  $2 = 2$  :  
 ٢٢.  $2 = 2$  :  
 ٢٣.  $2 = 2$  :  
 ٢٤.  $2 = 2$  :  
 ٢٥.  $2 = 2$  :  
 ٢٦.  $2 = 2$  :  
 ٢٧.  $2 = 2$  :  
 ٢٨.  $2 = 2$  :  
 ٢٩.  $2 = 2$  :  
 ٣٠.  $2 = 2$  :  
 ٣١.  $2 = 2$  :  
 ٣٢.  $2 = 2$  :  
 ٣٣.  $2 = 2$  :  
 ٣٤.  $2 = 2$  :  
 ٣٥.  $2 = 2$  :  
 ٣٦.  $2 = 2$  :  
 ٣٧.  $2 = 2$  :  
 ٣٨.  $2 = 2$  :  
 ٣٩.  $2 = 2$  :  
 ٤٠.  $2 = 2$  :  
 ٤١.  $2 = 2$  :  
 ٤٢.  $2 = 2$  :  
 ٤٣.  $2 = 2$  :  
 ٤٤.  $2 = 2$  :  
 ٤٥.  $2 = 2$  :  
 ٤٦.  $2 = 2$  :  
 ٤٧.  $2 = 2$  :  
 ٤٨.  $2 = 2$  :  
 ٤٩.  $2 = 2$  :  
 ٥٠.  $2 = 2$  :  
 ٥١.  $2 = 2$  :  
 ٥٢.  $2 = 2$  :  
 ٥٣.  $2 = 2$  :  
 ٥٤.  $2 = 2$  :  
 ٥٥.  $2 = 2$  :  
 ٥٦.  $2 = 2$  :  
 ٥٧.  $2 = 2$  :  
 ٥٨.  $2 = 2$  :  
 ٥٩.  $2 = 2$  :  
 ٦٠.  $2 = 2$  :  
 ٦١.  $2 = 2$  :  
 ٦٢.  $2 = 2$  :  
 ٦٣.  $2 = 2$  :  
 ٦٤.  $2 = 2$  :  
 ٦٥.  $2 = 2$  :  
 ٦٦.  $2 = 2$  :  
 ٦٧.  $2 = 2$  :  
 ٦٨.  $2 = 2$  :  
 ٦٩.  $2 = 2$  :  
 ٧٠.  $2 = 2$  :  
 ٧١.  $2 = 2$  :  
 ٧٢.  $2 = 2$  :  
 ٧٣.  $2 = 2$  :  
 ٧٤.  $2 = 2$  :  
 ٧٥.  $2 = 2$  :  
 ٧٦.  $2 = 2$  :  
 ٧٧.  $2 = 2$  :  
 ٧٨.  $2 = 2$  :  
 ٧٩.  $2 = 2$  :  
 ٨٠.  $2 = 2$  :  
 ٨١.  $2 = 2$  :  
 ٨٢.  $2 = 2$  :



الآن بالمكتبات

في: **المحاضر**

- الاستراتيجيات
- التحرير و الهندسة الفراغية
- التقاضي و التكميل
- اللغة الإنجليزية للبرية
- اللغة الفرنسية

# الديناميكا الرياضيات التطبيقية

المراجعة المستمرة  
تُصرف مجاناً مع الكتاب



6



/ElMoasser.eg

## مكتبة الطلبة

للطب و النشر و التوزيع

٣ شارع كامل صدقي - القحالة  
بازيوس ٢٥٩ ٢٩٩٧ - ٢٥٩ ٢٧٧٩ - ٢٢٥٩٣٤.٢

E-mail: info@elmoasserbooks.com

www.elmoasserbooks.com

الخط الثاني ١٥٠١٤



